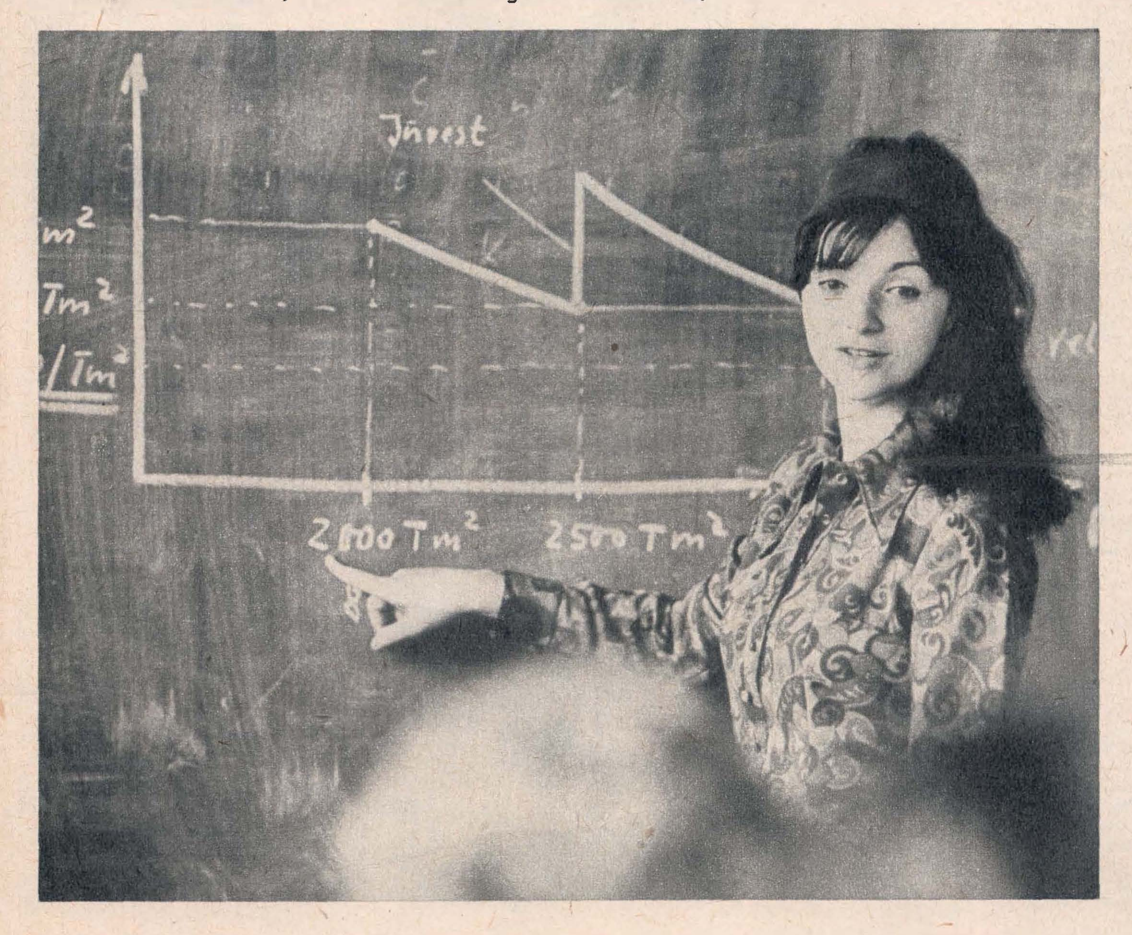

JUGEND + TECHNIK
Heft 9 September 1976 1,20 Mark
Messe Poznań '76
Rohstoffquelle Meer
Junges Berlin
M250H



Porträts

Abb. links oben Ingeborg Uhlenhut „Im Audio-Video-Kabinett“
Abb. rechts Michael Nitzschke „Meine Lehrerin“, 19. Preis
Abb. links unten Ulrich Burchert „Die Hühnerfee“, 17. Preis

Wie vielgestaltig die Auffassungen eines Fotografen zum Grenre Porträt sein können, zeigen allein nur drei herausgegriffene Bildbeispiele, die wir zum **internationalen Fotowettbewerb „Wir meistern Wissenschaft und Technik“** bekamen. Schon die Vorbereitung zur 1. Porträtfotoschau der DDR entfachte eine breite Diskussion: Was ist eigentlich ein Porträt, wie weit reicht es? Die Meinungen einigten sich schließlich darin: Porträt, das ist Menschendarstellung, die Darstellung insbesondere von sozialistischen Persönlichkeiten. Wir wollen heute nur mit diesen drei Bildbeispielen zum Thema Porträt Denkanstöße und Anregungen zum Fotografieren geben.



Herausgeber: Zentralrat der FDJ über Verlag Junge Welt.

Verlagsdirektor: Manfred Rucht

Redaktion: Dipl.-Gewl. Peter Haunschild (Chefredakteur); Dipl.-oec. Friedbert Sammler (stellv. Chefredakteur); Elga Baganz (Redaktionssekretär); Dipl.-Kristallograph Reinhardt Becker; Maria Curter; Norbert Klotz; Dipl.-Journ. Peter Krömer; Manfred Zielinski (Bild).

Gestaltung: Heinz Jäger, Irene Fischer.

Sekretariat: Maren Liebig.

Sitz der Redaktion: Berlin-Mitte, Mauerstraße 39/40.

Fernsprecher: 22 33 427 oder 22 33 428

Postanschrift: 1056 Berlin, Postschließfach 43.

Ständige Auslandskorrespondenten: UdSSR: Igor Andreew, VRB: Nikolay Kaltschev, ČSSR: Ludek Lehký, VRP: Jozef Sniecinski, Frankreich: Fabien Courtaud.

„Jugend und Technik" erscheint einmal monatlich zum Preis von 1,20 M.

Titel: Gestaltung Heinz Jäger; Foto: Werkfoto

Zeichnungen: Roland Jäger; Karl Liedtke

Ubersetzungen ins Russische: Sikojev.

Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt: INTERDRUCK, Graphischer Großbetrieb Leipzig — III/18/97

Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Anzeigenannahme: Verlag Junge Welt, 1056 Berlin, Postschließfach 43 sowie die DEWAG-Werbung, 102 Berlin, Rosenthaler Str. 28/31, und alle DEWAG-Betriebe und Zweigstellen der DDR. Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 6.

Redaktionsschluß: 25. Juli 1976

September 1976
Heft 9
24. Jahrgang







◀**Leuchttechnik**
und wesentliche Etappen ihrer Entwicklung lernen Sie auf den Seiten 770 ... 775 kennen



▲
9. Stadtbezirk
Modell und Konzeption dieses größten Bauvorhabens der Hauptstadt unserer Republik stellen wir auf den Seiten 715 ... 721 vor



Unsere Trasse ist das BKK
5. März 1976: Feierlicher Arbeitsauftakt am Jugendobjekt „Veredlung" im BKK Bitterfeld. Einiges mehr über den Bereich „Veredlung" und das Jugendobjekt auf den Seiten 722 ... 727

JUGEND + TECHNIK

populärtechnische Zeitschrift





48. Internationale Messe Poznań
Wir berichten auf den Seiten 742 . . . 747

Fotos: Werkfoto; Krämer; Zimmermann; Schönfeld

708 Leserbriefe
Письма читателей

711 FDJ-Initiative Berlin
Инициатива ССНМ: Берлин

715 Der neunte Stadtbezirk (H. Rehfeldt)
Девятый район города (Х. Рефелдт)

722 Unsere Trasse ist das BKK (N. Klotz)
Наша трасса — БКК (Н. Клотц)

728 Sanierung von Seen und Talsperren (H. Klapper)
Санирование озер и водохранилищ (Х. Клаппер)

733 Das Meer als Rohstoffquelle (H.-J. Bautsch)
Море как источник сырья (Х. Баутш)

738 Wälzlager-Kombinat „Iskra" in Kielce (St. Sekowski)
Комбинат шарикоподшипников «Искра» в Килце (Ст. Сековски)

742 48. Internationale Messe Poznań
48-я международная ярмарка в Познани

748 Ein Brutofen für atomaren Brennstoff (W. Spickermann)
Реактор-размножитель для атомного топлива (В. Шпиккерманн)

753 Thermovision (H. Malitzki)
Термовидение (Х. Малицки)

758 Verkehrskaleidoskop
Уличный калейдоскоп

760 Aus Wissenschaft und Technik
Из мира науки и техники

767 JU + TE-Dokumentation
Документация «Югенд унд техник»

770 Laßt Lampen leuchten (P. Zimmermann)
Да будут лампы (П. Циммерманн)

776 Radioaktiver Kohlenstoff (G. Kohl)
Радиоактивный углерод (Г. Коол)

780 Chemiefasern (Schluß) (K. Lange)
Химические волокна (окончание) (К. Ланге)

784 Ungarische Volksarmee (M. Kunz)
Венгерская народная армия (М. Кунц)

791 Elektronik von A bis Z
Электроника от А до Я

794 Selbstbauanleitungen
Схемы самоделок

796 Knobeleien
Головоломки

Hallo, liebe Leserbriefauswerter von Jugend und Technik!

Wir sind zwei begeisterte Wassersportanhänger und haben uns schon lange einen Kopf gemacht, wie wir unseren Aufenthalt am Wasser noch verschönern können. Durch Euren Beitrag im Heft 6, Juni 1976, „Bau- und Vermessungsbestimmungen beim Segelbrett" sind wir zu dem Entschluß gekommen, uns ein solches Segelbrett zu bauen. Und nun zu unserer Bitte: Ist es möglich, uns einen solchen Bauplan zuzuschicken?
Gleichzeitig haben wir noch eine Frage, wie verhält es sich zwischen einem Segelbrett und einem Jugendsegelbrett?
Im voraus schon recht vielen Dank,

Ihre treuen Leser
Uwe und Dieter
4732 Bad Frankenhausen

Liebe Wassersportanhänger, der Bauplan für ein Segelbrett wurde in der Zeitschrift „practic", Heft 1/1976, veröffentlicht. Im Gegensatz zum Segelbrett unterliegt das Jugendsegelbrett nicht den Bau- und Vermessungsbestimmungen und ist deshalb für offizielle Regatten auch nicht zugelassen.

HSV 920

Wir sind im Besitz einer kompletten Heimstereoanlage HSV 920. Nun möchten wir für den Verstärker HSV 920 leistungsstärkere Boxen anschaffen. Wir haben bereits gesehen, daß Boxen des heute nicht mehr gefertigten Typs „Regent 60" an diesen Verstärker angeschlossen wurden. Bitte teilen Sie uns mit

– welche der gegenwärtig gefertigten Boxen sich an den genannten Verstärker anschließen lassen;
– von welchem Betrieb werden diese Boxen gefertigt und wo können sie bezogen werden;
– wie hoch belaufen sich die Anschaffungskosten?

Vielen Dank für Eure Bemühungen!

Betriebsberufsschule der Finanz- und Bankorgane
Bezirk Neubrandenburg
– Sitz Torgelow –

Zum Verstärker „HSV 920“ gehören die Kompaktboxen Typ B 9301 15 VA, welche mit dem Leistungsvermögen des Gerätes in Übereinstimmung gebracht wurden.
Diese sind lieferbar in den Ausführungen Nußbaum und weiß lackiert, EVP 225,– M.
Ein Austausch, so wie er von Ihnen vorgeschlagen wird, ist möglich mit der Kugelbox 20 VA, EVP 242,– M. Diese Boxen werden beim VEB Statron in Fürstenwalde hergestellt.

Wir möchten Ihnen aber vorschlagen, mit der Großhandelsgesellschaft Technik Neubrandenburg, 20 Neubrandenburg, Verl. Ihlenfelder Str., Tel. 23 58, als zuständigem Versorgungsorgan Verbindung aufzunehmen, um von dort nähere Informationen über Zulieferungen der gewünschten Lautsprecherboxen zu erhalten. Die GHG Technik wird Ihnen beim Kauf auch fachbezogene Hinweise geben können.

Videorecorder gefragt

Herrn
U. Schubert
801 Dresden

Leider hatten Sie Ihre Anschrift nicht vollständig angegeben, so daß eine Beantwortung an dieser Stelle erfolgen muß.
Der von Ihnen im Brief genannte Videorecorder „MTV 20“ aus der VR Polen ist eine Lizenzfertigung, aber für den Import in die DDR nicht vorgesehen.
Die Type „Spektrum 203“ ist ebenfalls nicht im Lieferangebot enthalten.
Somit stehen uns die technischen Angaben von beiden Ausführungen nicht zur Verfügung.
Da im sozialistischen Wirtschaftsgebiet für die Videoaufnahmetechnik großes Interesse besteht, stehen auch die einzelnen Länder ständig im Erfahrungsaustausch.
Gegenwärtig wurde noch nicht entschieden, ob die Bereitstellung aus eigener Erzeugnisentwicklung mehr den Marktbedingungen entspricht oder Importe volkswirtschaftlich von Vorteil wären.
Hierfür wird noch ein Standpunkt zwischen den Partnern (Importländer – Außenhandel) erarbeitet, so daß zum heutigen Zeitpunkt für bevorstehende Lieferungen an den Handel noch keine Auskunft gegeben werden kann.
Wir hoffen aber, daß im kommenden Jahr über die vorgesehene Type, Preis und technische Daten Aussagen möglich sind.



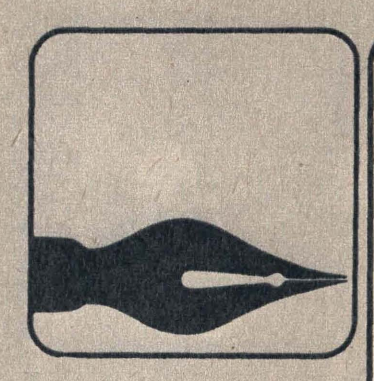
AK 75 und MR 76

Ihr schreibt im Märzheft 1976 von den Kassettenrecordern. Im Heft standen auch die Typen AK 75 und MR 76; könntet Ihr nicht mal ein Bild von den beiden Recordern in die „Jugend und Technik" bringen? Weiterhin würde ich gern wissen, ob der AK 75 auch mit Batterie spielbar ist! Ansonsten gefällt mir Euer Heft sehr gut.

Rex Vanak
437 Köthen

Bei den Kassettentonbandgeräten „AK 75“ und „MR 76“ handelt es sich um Neuentwicklungen, die für unterschiedliche Zwecke Verwendung finden sollen.
Die erstgenannte Type ist ausschließlich für den Autobetrieb als Abspielgerät für Tonbandkassetten gedacht.
Das Gerät ist an ein 12-V-Bordnetz anzuschließen, kann





also im Pkw Trabant nicht genutzt werden.
Zu Ihrer Information einige technische Daten:
Bandgeschwindigkeit 4,76 cm/s
Umspulzeiten
Kassette C 60 etwa 80 s
Kassette C 90 etwa 120 s
Polarität
Minuspol an Chonis
Frequenzbereich
80 Hz bis 10 000 Hz
Transistoren/Dioden 14/7 Stck.
Ausgangsleistung 2 VA
Lautsprecher 4 Ohm, 3 VA
Abmessungen etwa
145 × 213 × 73 mm
Masse 1,5 kg

Das Gerät ist für den Einbau in Pkw Wartburg 353, Škoda und Shiguli vorgesehen. Der EVP beträgt 450,– M.

Der von Ihnen erwähnte „MR 76" ist der Nachfolger für „Minett" vom VEB Keramische Werke Hermsdorf.
Dieses Kassettentonbandgerät wird mit einer Schnellstoptaste und Bandendabschaltung versehen sein. Nach unseren Informationen ist ein Preis von 550,– M zu erwarten.
Fotos dieser Geräte stehen uns momentan leider nicht zur Verfügung.

Neuerervorschläge gefragt

In einem Eurer Hefte fand ich einen kurzen Artikel über einen Universalschlüssel für Werkzeugmaschinen, der sowohl zum Spannen des Futters als auch des Drehmeißels benutzt werden kann. Da ich inzwischen selbst den Beruf eines Drehers erlerne, kam mir der Gedanke, diesen Universalschlüssel als Verbesserungsvorschlag in unserem Betrieb einzureichen. Leider habe ich aber das Heft, in dem dieser Vorschlag abgedruckt war, verlegt. Und auch die Nummer des Heftes habe ich mir nicht gemerkt.
Darum meine Bitte an Euch:
Könntet Ihr mir diesen Artikel und die technische Zeichnung, die dort mit abgedruckt war, zuschicken? Ich wäre Euch sehr dankbar dafür.

Im übrigen warte ich jeden Monat auf das neue Heft. Ich finde die „Jugend und Technik", auch wenn sie schon ein ganz schönes Alter hat, große Klasse!

Vielen Dank im voraus, und macht weiter so!

Euer treuer Leser
Reinhard Kreutzholz
784 Senftenberg

Lieber Reinhard,
den Universalschlüssel für Drehmaschinen stellten wir im Heft 12/75, Seite 1083, vor. Inzwischen wirst Du dieses Heft von uns erhalten haben.

Wir nutzen diese Gelegenheit, um Dich und alle Neuerer zu bitten, uns Vorschläge — speziell zum Selbstbau von Rationalisierungsmitteln — zu übersenden. Durch unsere Zeitschrift möchten wir Eure klugen Ideen allen Lesern von „Jugend und Technik" vermitteln!

Biete

1959–1970 komplett mit Jahresinhaltsverzeichnis und Typensammlung; 4 Sonderhefte sowie 2 „Ju + Te"-Magazine; Heft 1/1975; Günter Meier, 90 Karl-Marx-Stadt, Philipstr. 4.

1965: 3, 5–8, 11; 1966: 7; 1968: 10, 11, 12; 1969: 1–12; 1970: 1–11; 1971: 1–8, 12; 1972: 1, 2, 3, 5, 6, 9; 1973: 2, 3, 6, 8; 1974: 1, 3–8; Friedhelm Schülke, 252 Rostock 24, A.-Cabral-Str. 7.

1955: 2, 3, 5, 7, 8, 11, 12; 1956: 2, 5, 7, 8, 9, 10, 11; 1957: 11; 1960: 1, 2, 3, 4; 1961: 3; 1962: 1–11, Sonderheft; 1963: 1–7, 10, 12; 1964: 7, 8; 1965: 1, 5, 10, 11; 1966: 1, 3, 4, 5, 7, 11; 1967: 1–4, 8; 1968: 4; 1969: 12; 1970: 11; 1974: 2; Wolfgang Meinke, 112 Berlin, Pistoriusstr. 3.

Ausschachtungsarbeiten auf der Riesenbaustelle 9. Stadtbezirk für die metertiefen Trassen der städtebaulichen Erschließung

FDJ INITIATIVE BERLIN

Von allen Traditionen unseres Jugendverbandes ist eine im wahrsten Sinne des Wortes besonders bemerkenswert: die Übernahme volkswirtschaftlich bedeutender Vorhaben als zentrale Jugendobjekte der FDJ. Von der Maxhütte Unterwellenborn über das Eisenhüttenkombinat in Eisenhüttenstadt, das Erdölverarbeitungswerk Schwedt, das Kernkraftwerk „Bruno Leuschner" bis zur Mole des Rostocker Hafens sind die Spuren jugendlicher Pionierarbeit zu sehen.

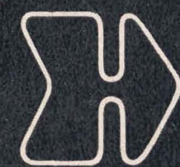
Immer, wenn die Partei der Arbeiterklasse eine neue Etappe der Gestaltung der sozialistischen Gesellschaftsordnung begann, markierten die blauen Fahnen der FDJ jene Objekte, an denen junge Arbeiter und Ingenieure an der Seite erfahrener Kollegen einen besonderen Beitrag für den wirtschaftlichen Fortschritt unserer Republik leisteten.

Jetzt sind neue Wegzeichen gesetzt. Den Delegierten des X. Parlaments unterbreitete Egon Krenz im Namen Tausender FDJler den Vorschlag, der Jugend aller Bezirke unserer Republik die Möglichkeit zu geben, an der weiteren Gestaltung unserer Hauptstadt – so wie sie vom IX. Parteitag der SED beschlossen wurde – im zentralen Jugendobjekt „FDJ-Initiative Berlin" maßgeblich mitzuarbeiten. Aus dem Vorschlag wurde ein Beschluß, dessen Verwirklichung jetzt schrittweise beginnt. Schon machen die ersten Jugendbrigaden auf dem großen Baugelände des künftig neunten Stadtbezirkes von Berlin mit guten Leistungen auf sich aufmerksam. Bevor wir jedoch von unserem Besuch bei ihnen berichten, wollen wir noch auf einige Fragen antworten, die „Jugend und Technik" in diesem Zusammenhang gestellt wurden.

Was ist unter der Jugendinitiative Berlin im einzelnen zu verstehen? Soll man sich möglichst rasch eine Fahrkarte kaufen und nach Berlin reisen, sich hier eine entsprechende Arbeit auf den Baustellen suchen?

Gemach Freunde, Spontanität ist angesichts so großer Vorhaben kein guter Ratgeber. Guter Wille bringt erst dann den erwarteten Nutzen, wenn er in der richtigen Richtung wirkt, wenn außer den guten Vorsätzen auch die nötigen Voraussetzungen gewährleistet sind. Erfolge wollen erstmal organisiert sein!

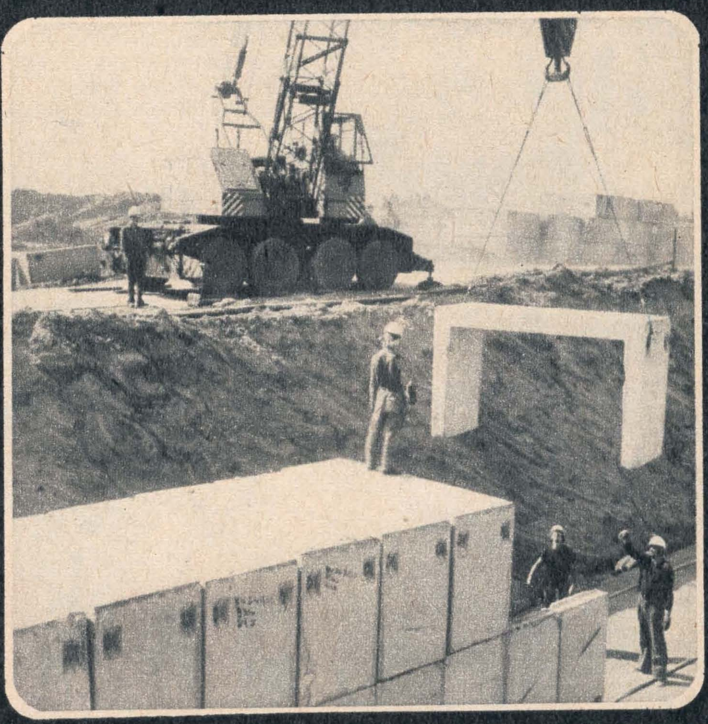
Wir erklommen also die Stufen des Zentralratsgebäudes in der sommerlich schönen Straße Unter den Linden, um Näheres zu erfahren. Im Zimmer mit der Aufschrift „FDJ-Stab" sprachen wir mit Klaus Bratke. Bei ihm waren wir richtig. Er erklärte uns alles – zunächst aber seinen



jüngsten Titel: 1. Stellvertreter des Leiters des FDJ-Stabes und Leiter der Abteilung zentrales Jugendobjekt „FDJ-Initiative Berlin". Es gibt also einen FDJ-Stab, der allerdings noch im Aufbau begriffen ist und vom Sekretär des Zentralrates Dieter Müller geleitet wird. Dazu Klaus Bratke: „Ja, wir stecken zwar noch in den Anfängen, aber die Arbeit hat schon begonnen."
Zu den Aufgaben des Stabes gehört es, die Initiative der Jugend sorgfältig mit dem Ministerium für Bauwesen und dem Magistrat von Groß-Berlin sowie mit anderen Ministerien zu koordinieren. „Schließlich wollen wir keine Hau-Ruck-Aktion, sondern größtmögliche und dauerhafte Ergebnisse im sozialistischen Wettbewerb", sagt Klaus Bratke und fügt hinzu: „Ich möchte ganz deutlich sagen, unsere Initiative im Rahmen des FDJ-Auftrages IX. Parteitag betrachten wir als Bestandteil des Wettbewerbs, mit dem wir alle die historischen Beschlüsse dieses Parteitages in die Tat umsetzen."
Grundlage für die Berlin-Initiative sind also die Volkswirtschaftspläne und die Direktive zum Fünfjahrplan 1976 bis 1980. Für die FDJ-Initiative Berlin sollen hervorragende junge Facharbeiter, Meister, Ingenieure und Architekten, die besten Jugendbrigaden aus allen Bezirken für die Mitarbeit an Berliner Bau- und Investitionsvorhaben gewonnen werden. Die Delegierung erfolgt in jedem Fall über die eigene FDJ-Grundorganisation und die FDJ-Bezirksleitungen. Aber das ist es nicht allein.

Für das zentrale Jugendobjekt „FDJ-Initiative Berlin" müssen sehr vielseitige Leistungen vollbracht werden. Es geht um die Sicherung des komplexen Wohnungsbaus in der Hauptstadt durch direkte Mitarbeit auf den Baustellen und in Vorfertigungsstätten sowie in all den Betrieben der Volkswirtschaft unserer Republik, die für das Bauwesen Lieferungen und Leistungen auszuführen haben. Etwa die Hälfte des benötigten Baumaterials kommt aus Wirtschaftszweigen, die nicht zum Bauwesen gehören. Denken wir nur an die Stahlwerke, die Glasindustrie, die chemische Industrie, an die Betriebe der Elektrotechnik und nicht zuletzt an das Transportwesen. Es muß also nicht jeder unbedingt nach Berlin fahren, um dabei zu sein. Viele Jugendfreunde haben beschlossen, in ihrem Betrieb die Leistungen eines „Berlinfahrers" mit zu übernehmen. Hut ab vor dieser guten Idee.
Große Leistungen sind übrigens auch von der Energiewirtschaft, vom Post- und Fernmeldewesen sowie von der Wasserwirtschaft zu erbringen.
Klaus Bratke zählt die wichtigsten Vorhaben auf: Aufbau des 9. Stadtbezirkes für 100 000 Einwohner, Fortsetzung der Bauten an der Leipziger Straße, Bau des Hauses der Jungen Pioniere in der Wuhlheide, Umgestaltung und Modernisierung der alten traditionellen Arbeiterwohngebiete. Nicht zuletzt sind auch zahlreiche Jugendfreizeiteinrichtungen zu schaffen.
Das alles will materiell gesichert, projektiert und ausgeführt werden. Eines ist so wichtig wie das andere. Das sehen zum Beispiel auch die Jugendfreunde im VEB Elektro-Installation Ruhla so. Sie informierten den Zentralrat in einem Fernschreiben, daß sie Steckdosen, Schalter und Leitungen im Wert von einer halben Million Mark und für 100 000 Mark weiteres Installationsmaterial produzieren wollen.

Indessen haben in der Hauptstadt junge Bauarbeiter aus Berlin und aus der Republik.



Die Jugendbrigade Dieter Reeb vom Berliner Tiefbaukombinat gehört zu den ersten Bauarbeitern, die den neuen Stadtbezirk der Hauptstadt errichten; mit ihrem Mobilkran verlegen die Jungen Betonelemente für die unterirdischen Sammelkanäle, in denen Versorgungsleitungen für Fernwärme, Wasser, Elektro-Energie und Gas installiert werden.



Abb. oben Gute Stimmung in der zweiten Schicht der Jugendbrigade; Zimmermann Detlef Pöppel, Schichtleiter Günter Krentz, Vertrauensmann Axel van Laren und Tiefbauarbeiter Burkhard Köppen betrachten es als Auszeichnung, daß sie zu den Schrittmachern für einen Stadtbezirk mit 100 000 Einwohnern gehören

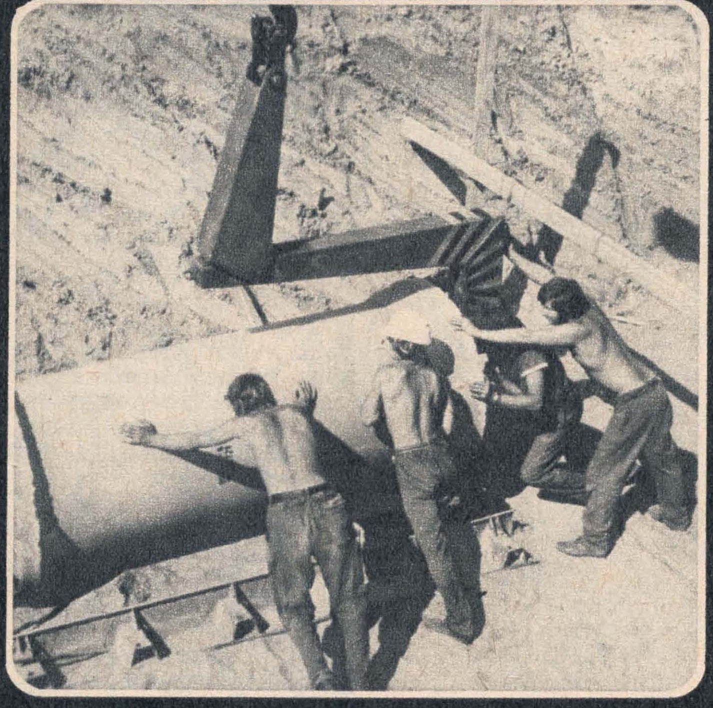
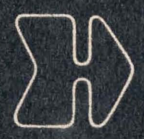


Abb. unten Mächtige Betonrohre für Abwasserleitungen werden mit speziellen Anschlagmitteln eines Autodreh-Krans verlegt; alle Tiefbauarbeiten werden von spezialisierten Fließlinien des Berliner Tiefbaukombinats ausgeführt

mit den ersten und schwierigsten Arbeiten für den Aufbau des 9. Stadtbezirkes, mit den Erschließungsarbeiten, begonnen. Auf dem Baugelände sind zunächst kilometerlange unterirdische Versorgungsanlagen für die Neubauten zu verlegen. Nicht jeder wird wissen, daß etwa ein Viertel des gesamten Investitionsaufwandes für den komplexen Wohnungsbau in der Erde steckt!

Bagger heben metertiefe Trassen aus. Schwere sowjetische Kipper, Lkw des Typs KRAS, fahren den ausgeschachteten Sand weg. Junge Schweriner Tiefbauer haben Filterrohre in die Erde getrieben, um das Grundwasser abzusaugen, das die Trassen sonst in schiffbare Kanäle verwandeln würde. Dort, wo ein 20-Tonnen-Mobilkran in zwei Schichten mannshohe U-förmige Betonelemente zu begehbaren Sammelkanälen für Versorgungsleitungen der künftigen Stadt montiert, arbeitet die Jugendbrigade von Dieter Reeb aus dem Berliner Tiefbaukombinat.

Zwölf tatkräftige Tiefbauer, die sich vorgenommen haben, nicht nur hinsichtlich der Zeit zu den ersten zu gehören. Ende 1975 als beste Brigade ausgezeichnet, gehts jetzt zum zweiten Mal um den Titel „Kollektiv der sozialistischen Arbeit". In diesem Jahr muß die Brigade 650 Meter Sammelkanal bauen. Das ist viel für nur zwölf Männer. Doch sie wissen, aufs Köpfchen kommts an, nicht allein auf die Muskeln. Deshalb sah sich Dieter Reeb kürzlich beim Moskauer Partnerbetrieb Fundamentstroi Nr. 4 eine Woche lang gründlich um. Im November kommt Gegenbesuch aus Moskau. So wird der Erfahrungsaustausch zur billigsten Investition. Zwei Neuerervorschläge der Brigade sind schon ziemlich komplett. „Wenn alle Voraussetzungen durch die Kombinatsleitung geschaffen sind", sagt der Brigadier, „werden wir auch nach dem Vorbild von Nikolai Slobin einen Brigadevertrag abschließen, um noch erfolgreicher zu arbeiten." Der teure Mobilkran wird in zwei Schichten genutzt; die Brigade hat sich eigens dafür in zwei Gruppen aufgeteilt, was anfangs gar nicht so einfach





Kein Gebirgsfluß – hier wird sich in naher Zukunft das Zentrum des 9. Berliner Stadtbezirks befinden

Fotos: Schmidtke

war. Ohne Auslastung der Technik ist der nötige Vorlauf des Tiefbaus vor dem Hochhaus nicht zu schaffen. Jeder einzelne der zwölf Jungen kennt das Problem und handelt entsprechend. Ein Verdienst auch der FDJ-Gruppe, geleitet von Thomas Büttner, der gemeinsam mit Burkhard Köppen und Karl-Heinz Degner dabei ist, weitere berufliche Fähigkeiten in einem Qualifizierungslehrgang zu erwerben. Vielseitig einsetzbare Tiefbaufacharbeiter, die zugleich auch Fahrzeuge oder Geräte fahren können, das ist ihr Ideal. Sie werden Anfang 1977 soweit sein, wenn im neuen Stadtbezirk die ersten Taktstraßen der Hochbaumonteure anrücken.

Die FDJ-Initiative Berlin ist also schon jetzt eine sehr lebendige Sache. Allein vom Berliner Tiefbaukombinat werden in aller Kürze zu den bereits arbeitenden Jugendbrigaden im 9. Stadtbezirk zwei weitere hinzukommen.

Außerdem haben die jungen Arbeiter des kombinatseigenen Betonwerkes in Rummelsburg ihren Betrieb inzwischen als Jugendobjekt übernommen, weil sie die entscheidenden Zulieferer an Kollektorelementen, Betonrohren und Frischbeton sind. Die Fahrer aller 12-Tonnen-KRAS-Kipper auf der Baustelle, junge Kollegen aus vielen Bezirken der Republik, schlossen sich zum Jugendkollektiv „Junge Garde" zusammen.

Man kann sicher sein: Das neue zentrale Jugendobjekt „FDJ-Initiative Berlin" wird seinen Vorgängern alle Ehre machen.

Hans Rehfeldt

Die Republik baut ihre Hauptstadt

Der neunte Stadtbezirk

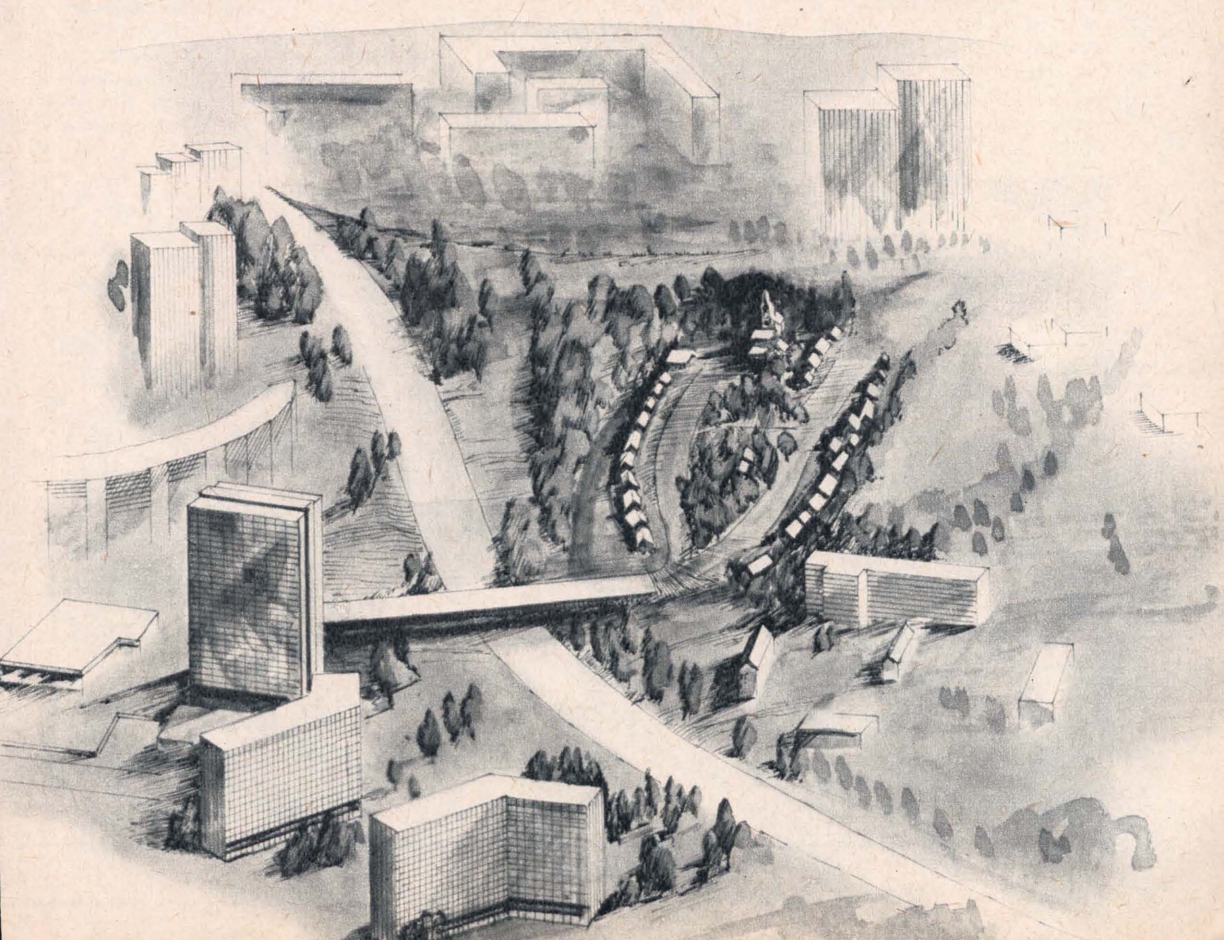
Noch sind die Eindrücke lebendig, mit denen die Delegierten des X. Parlaments der FDJ wieder in ihre Heimatorte zurückgekehrt sind. Sie haben Berlin erlebt, das wir, wie es der junge Arbeiter Bernd Ziegler aus dem Berliner Wohnungsbaukombinat als Delegierter im Palast der Republik kurz und treffend sagte, „zu einer sozialistischen Hauptstadt gestalten werden, die unserer Republik würdig ist".

Gestalten werden – also alles erst Zukunft?

Ja und nein, die Grenzen sind fließend. Einerseits sind wir schon mitten drin im Gestalten, haben vieles erreicht, auf das wir stolz sein können, das uns hohe internationale Anerkennung eingebracht hat. Beispielsweise der Alex, die Rathauspassagen, die Liebknechtstraße, der Arnimplatz oder auch Dr. Dathes Tierpark, das Ho-Chi-Minh-Viertel.

Man fahre hoch in den glitzernden Wolkenglobus des Fernsehturms, lasse sich auf dem Riesenplattenteller einmal im Kreis herumfahren, dann bedarf es kaum noch großer Worte. Bis zum Horizont verlaufen die weißen Häuserreihen.

Und dennoch, wir Sozialisten sehen unsere Welt realistisch, so wie sie ist. Wir wissen, daß noch viel zu tun bleibt, um die noch immer existenten baulichen Reste



der Kapitalisten-Ära in Berlin zu überwinden. Ein großer Teil der Arbeiterfamilien des Stadtbezirks Prenzlauer Berg und anderer Bezirke wohnt in alten, häßlichen Mietskasernen. Schwer war das Erbe, das wir übernommen hatten: völlig heruntergekommene Stadtviertel mit zerstörtem, beschädigtem und – was ebenso schlimm ist – mit stark vernachlässigtem Bestand von vielen hunderttausend Wohnungen.

Wer weiß eigentlich heute noch, wenn er im Volkspark Friedrichshain den „Mont Klamott" besteigt, warum dieser markante hohe Hügel so heißt? Er wurde nach 1945 an dieser Stelle aus dem Trümmerschutt unzähliger Zehntausender Wohnungen aufgeschüttet, die Generationen von Menschen gebaut hatten – und die im Bombenhagel des von den Nazis ausgelösten Krieges zu rauchenden Ruinen wurden.

Und das alles wollen wir in einem Menschenleben wieder herstellen? Ja, wir sind so frei. Wir haben die Lehrjahre hinter uns. Haben uns Kenntnisse angeeignet, haben Häuserfabriken, Maschinen, Betonwerke und Taktstraßen geschaffen. Die jungen Bauleute von damals sind die Alten geworden, eine neue Generation übernahm die Staffette. Heute ist alles viel leichter und viel schwerer zugleich geworden, weil wir es mit anderen Dimensionen zu tun haben.

Damals, in den ersten 50er Aufbaujahren, bauten wir das Hochhaus an der Weberwiese. Die ganze Republik kannte den Schlager „Was ist denn an der Weberwiese los, da steht ein Haus ganz riesengroß ..." Herrgott, wie groß ist es denn aus heutiger Sicht?

Aber das „Hochhaus", die Großbaustelle Weberwiese, war der Anfang.

Jetzt stehen neue Pläne und Vorhaben zur Debatte. Unsere Republik ist ein weltweit anerkannter und geachteter Staat geworden. Jährlich besuchen Hunderttausende aus aller Welt die Hauptstadt. Schon bei der ersten Stadtrundfahrt sollen sie gewissermaßen den „Aha-Effekt" erleben: „So ist das also mit dem real existierenden Sozialismus."

Nach der Hauptstadt und ihren Bewohnern wird oft das ganze Land beurteilt. Nicht jeder Besucher kommt nach Halle, Erfurt

Abb. Seite 715 Das Dorf Marzahn wird städtebaulich harmonisch in die Gesamtkonzeption einbezogen

Abb. unten Blick auf das Wohngebiet 3 mit der Hellersdorfer Kippe (N), Grünanlagen und kleinen Seen für die Naherholung der künftigen Bewohner; im Vordergrund (G) der Gewerbestätten-Komplex

Abb. rechts Mitte Schnellstraßen mit kreuzungsfreiem Verkehr an der Abzweigung der Straße der Befreiung zur Rhinstraße; damit wird das Wohnviertel am Rosenthaler Ring sowie das gegenwärtig gebaute neue Wohnviertel am Tierpark verkehrstechnisch sehr gut an den neunten Stadtbezirk und an das Zentrum der Hauptstadt angeschlossen.

Abb. rechts unten Gestaltungsmodell für das gesellschaftliche Zentrum des neunten Stadtbezirks, mit Hochbauten, kreuzungsfreien Schnellstraßen, Parkflächen und Grünanlagen, in unmittelbarer Nähe des S-Bahnhofs Marzahn; rechts die bestehende Stadtrand-Siedlung bleibt erhalten

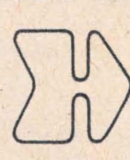


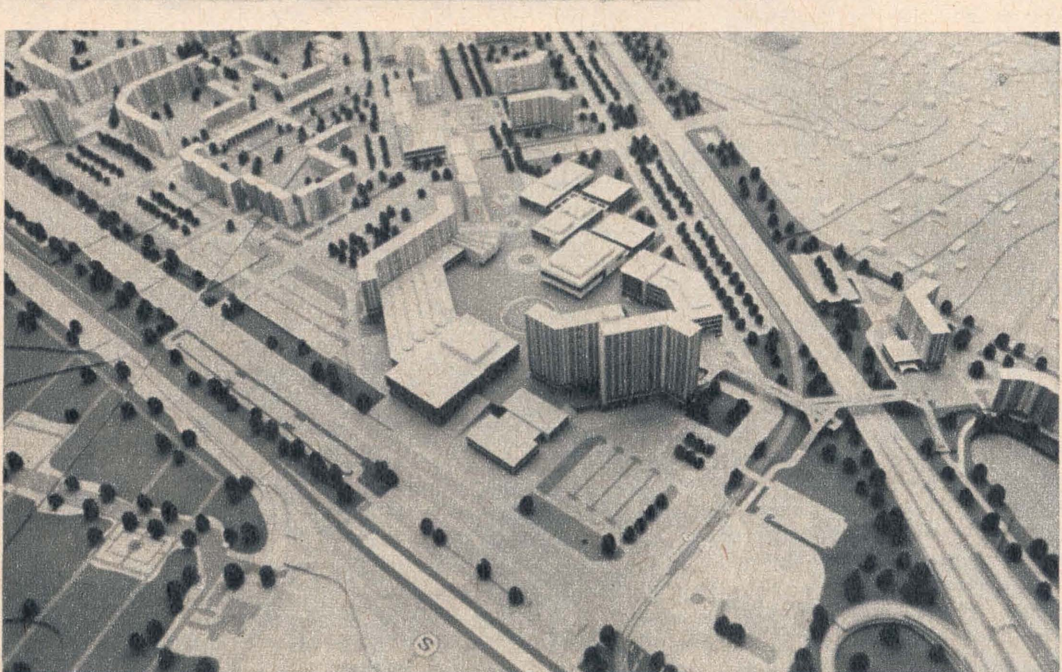
oder Leipzig und sieht, was wir in unseren großen Städten neu geschaffen haben. Vom neu entstandenen historischen Marktplatz in Rostock bis vor die Tore der Warnow-Werft in Warnemünde zieht sich die Kette der neuen Wohnviertel kilometerlang.

Das alles soll und muß auch in Berlin sichtbar werden. Natürlich nicht vorrangig für Besucher. Im Gegenteil: Berlin ist das ökonomische, kulturelle und politische Zentrum unserer Republik. Deshalb beschloß die Partei der Arbeiterklasse ein großes Bauprogramm für unsere Hauptstadt. Der Generalsekretär der SED, Erich Honecker, sagte auf dem IX. Parteitag dazu: „Besondere Aufmerksamkeit verdient die weitere Ausgestaltung der Hauptstadt der Deutschen Demokratischen Republik, Berlin, durch beispielhafte Leistungen in Städtebau und Architektur, in der Qualität der Wohnungen und der Wohngebiete. Mit der Kraft unserer Republik führen wir den Aufbau in der Hauptstadt zielstrebig und in größerem Tempo weiter. Auf ihre Hauptstadt sollen alle Bürger unserer Republik mit Recht stolz sein können."

Im Gleichklang mit der Aufgabe, in unserer Republik die Wohnungsfrage als soziales Problem bis 1990 zu lösen, wird die Hauptstadt baulich weiter vollendet. Wir konzentrieren größere Kräfte und Mittel darauf. Die ganze Republik hilft mit. Und erst recht natürlich die Jugend aller Bezirke, insbesondere mit der „FDJ-Initiative Berlin".

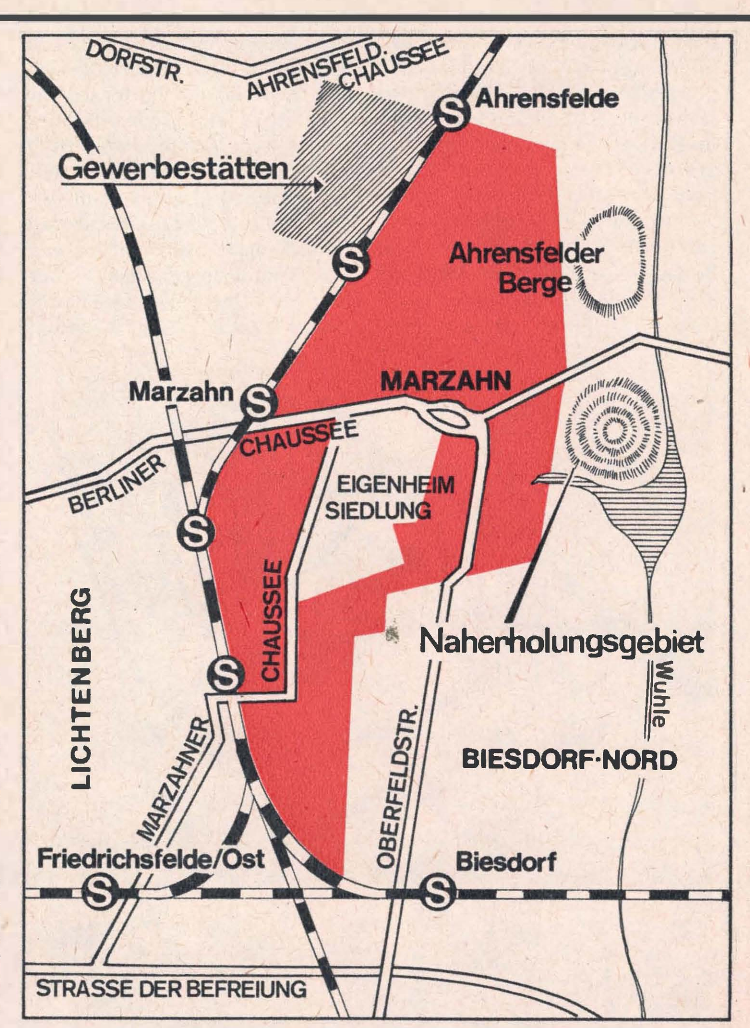
Die Größe der Aufgabe macht ein Begriff sichtbar, nein schon ein Modell, das im Alten Museum unweit des Palastes der Republik bisher über 200000 Besucher anzog: Der neunte Stadtbezirk. Die Familie der alten Be-





zirke, Pankow, Weißensee, Prenzlauer Berg, Mitte, Friedrichshain, Lichtenberg, Treptow und Köpenick, bekommt Zuwachs: Um eine Stadt, genauer um eine Großstadt für 100 000 Einwohner, wird Berlin bis 1990 wachsen.

Am Modell sieht man alles wie aus einem Flugzeugfenster von oben. Hier die „Koordinaten" für jeden, der einen Berliner Stadtplan zur Hand hat: Nordöstlich des Stadtbezirks Lichtenberg und etwas östlich von Weißensee befindet sich der S-Bahnhof Marzahn mit dem gleichnamigen, teilweise dorfähnlichen Ortsteil und der bekannten Werkzeugmaschinenfabrik. Hier ungefähr wird sich später das Zentrum des neuen Stadtbezirks befinden. Er verläuft dann im Norden bis zum S-Bahnhof Ahrensfelde, im Süden bis zu einem neuen S-Bahnhof an der Marzahner Chaussee. Vom Alexanderplatz führt ein markanter breiter und 10 Kilometer langer Straßenzug Mollstraße, Leninallee, Landsberger Chaussee und Berliner Chaussee – mitten ins Zentrum des neuen Stadtbezirks.



Die zweite, südlich verlaufende Verkehrsader ist der Straßenzug Karl-Marx-Allee, Frankfurter Tor, Frankfurter Allee und Straße der Befreiung. Von hier aus führen dann zwei Straßen, die Marzahner Chaussee und die Oberfeldstraße, nach Norden durch den neunten Stadtbezirk hindurch. Sie schließen den Verkehrsring mit der Berliner Chaussee. Im Nordosten schließlich verbindet die Blumberger Chaussee das neue Wohngebiet auf kürzestem Wege mit der Autobahn, unweit der Bernauer Schleife.

Das Baugelände ist eine sehr gemischte Stadtlandschaft mit Siedlungshäusern, ehemaligen Rieselfeldern und dem Ortsteil Marzahn. Gegenwärtig haben hier die Tiefbauarbeiter mit Erschließungsarbeiten begonnen. Ab 1977 werden dann die ersten Hochbau-Montagetaktstraßen antreten.

Eine Aufgabe von bedeutender Größe ist zu bewältigen: Auf 560 Hektar soll hier eine Stadt entstehen, die durchaus mit Schwerin oder Potsdam verglichen werden kann. Sie besteht aus drei großen Wohngebieten mit 5- bis 21geschossigen Gebäuden. Zu jedem Wohngebiet gehört ein gesellschaftliches Zentrum mit Einrichtungen der Kultur, des Handels, des Gesundheitswesens, für Sport und Dienstleistungen.

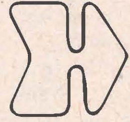
In jedem der drei Wohngebiete wird es ferner Kaufhallen, Klubgaststätten und weitere Dienstleistungseinrichtungen geben. Bis 1985 werden etwa 35 000 Wohnungen für 100 000 Menschen entstehen. Zum ersten Wohngebiet, das im laufenden Fünfjahrplan gebaut wird, gehören etwa 7800 bis 8000 Wohnungen für ungefähr 20 000 Menschen.

Unweit der Werkzeugmaschinenfabrik „BWF" wird nach 1980 das Hauptzentrum des neunten Stadtbezirks mit dem Rathaus – die genaue Gestaltung soll noch in einem städtebaulichen Wettbewerb ermittelt werden – errichtet. Die drei Wohngebiete sind miteinander durch eine Trasse verbunden, die bis zu 200 Meter breit ist und an der auch Einrichtungen für die aktive Erholung der Bürger geschaffen werden.

Es wird ferner spezielle, vom Autoverkehr abgelegene Fußgängerbereiche und auch Radfahrwege geben. Parkplätze werden an den Hauptstraßen und nicht

direkt vor den Wohnhäusern angeordnet. Etwa 90 Stellplätze entfallen auf je 100 Wohnungen. Auch hier ist zu spüren, wie die Wünsche der Bevölkerung bei der städtebaulichen Planung sorgfältig beachtet werden. Die Kraftfahrer haben etwa 200 bis 400 Meter bis nach Hause zu laufen, was sie als kleinen sportlichen Ausgleich für die Konzentration beim Fahren werten sollten. Später einmal werden auf den Parkflächen Hochgaragen gebaut werden können.
Die S-Bahn führt am Westrand des neuen Stadtbezirks entlang. Zu den vorhandenen Bahnhöfen Marzahn und Ahrensfelde gesellen sich drei neue hinzu. Tatra-Straßenbahnen und Omnibusse übernehmen den weiteren kommunalen Stadtverkehr.
Der neunte Bezirk macht einen freundlichen und großstädtischen Eindruck. Die Städtebauer hatten großartige Ideen, weil sie nicht schlechthin Häuserreihen addierten, sondern all das gründlich auswerteten, was es an guten städtebaulichen Erfahrungen bei uns schon gibt. Wem gefällt nicht die alte Kröpeliner Straße in Rostock oder der renovierte Hallenser Klement-Gottwald-Boulevard? Angeregt von solchen beliebten Treffpunkten der Einwohner, besonders auch der Jugend, beschlossen die Architekten beispielsweise, das alte Dörfchen Marzahn inmitten der neugebauten Umwelt zu belassen. Natürlich vollrenoviert. Der Dorfanger mit seinem Dorfkrug, die Häuschen mit ihren Vorgärten und Blumen werden in das Neubaugebiet einbezogen als beschaulicher Ruhepunkt für erholsame Spaziergänge oder beispielsweise auch für einen bei den Berlinern so beliebten Wochenmarkt.

Neben dem Weiß der Hochhäuser wird es auf bald der Hälfte des Geländes viel Grün und Wasserflächen geben. 200 Hektar sind dafür vorgesehen. Dazu gehört die jetzige Hellersdorfer Kippe, ein Schutthügel, der nach forstlichen Anpflanzungen als grüner Berg 50 Meter hoch sein wird. Von dort überschaut man das ganze Naherholungsgebiet mit einer kleinen Seenkette, die z. Z. ausgebaggert wird. Die miteinander verbundenen Seen erhalten über Kaskaden ständig Zufluß an sauberem Kühlwasser aus den Betrieben und aus der Wuhle, so daß auch bei solch tropischer Hitze, wie wir sie in den letzten Wochen hatten, stets Wasser vorhanden sein wird. Auf dem größten der kleinen Seen werden Gondeln und Ruderboote zu haben sein. Typisch für dieses Naherholungsgebiet sind später auch mehrere Freischwimmbecken nach dem Vorbild des modernen und beliebten Freibads Pankow.
Roland Korn, Stadtarchitekt der



Variantenreiche Gestaltung, Anordnung und Höhenstaffelung der Baukörper im neunten Stadtbezirk

Hauptstadt, vertritt sehr konsequent die Ansicht, daß der neunte Stadtbezirk unbedingt viele solcher liebenswerten Details und reizvoller Erlebnisbereiche für seine Bewohner erhalten soll. So werden außer dem Dorf Marzahn auch die jetzigen Stadtrandsiedlungen weitestgehend erhalten bleiben und harmonisch einbezogen. Grünanlagen gehören überall zu den Neubauten, weil sie für die Klimatisierung einer Großstadt unerläßlich sind.

Noch eine Besonderheit erwähnte Roland Korn: Das Baugelände ist wellig mit Höhenlinien durchsetzt. Hier werden keine Planierhobel angesetzt; die vorhandene Topografie wird städtebaulich genutzt, so daß für den Besucher immer wieder ein anderer Eindruck entsteht.

Eine weitere Besonderheit dieses Neubauvorhabens ist der vierte Bauabschnitt im Norden, der Gewerbestättenkomplex. Hier entstehen erstmalig in einem solchen Neubaugebiet Produktionsstätten und große Dienstleistungsbetriebe wie eine Großbäckerei, eine Getränkefabrik, eine Großwäscherei, eine Autoservice-Station, ein Betrieb, der wahrscheinlich Camping- und Polstermöbel herstellen wird, und weitere Dienstleistungsbetriebe, bis hin zur Stadtgärtnerei und zu Tankstellen.

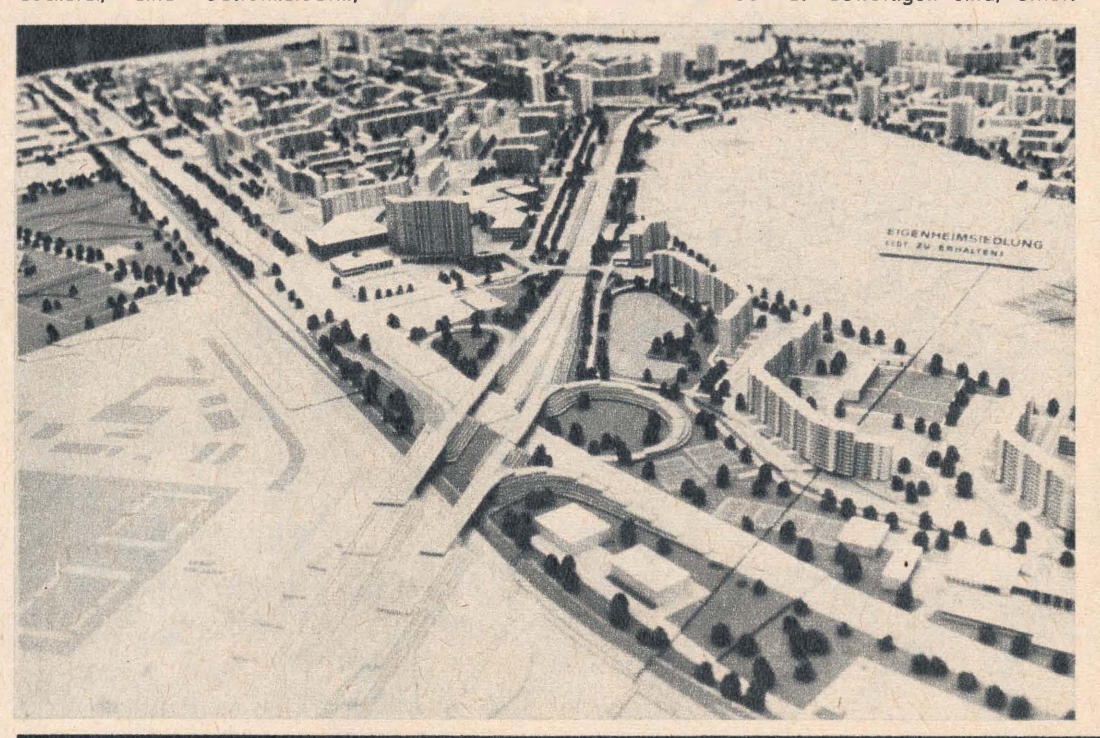
Das alles wird getan, damit die 100 000 Einwohner gut versorgt werden und damit ein Teil von ihnen direkt im Wohngebiet arbeiten kann. Es wird also keine ausgesprochene Völkerwanderung beim jeweiligen Schichtbeginn geben, die den neunten Stadtbezirk zeitweilig entvölkert.

Zu den gesellschaftlichen Bauten des Stadtbezirks gehören u. a. 30 Schulen, 30 Kindereinrichtungen, 12 Kaufhallen, zwei Warenhäuser, ein Krankenhaus, ein Kino, sechs Feierabendheime, sechs Postämter, zwei Apotheken, zwei Polikliniken, zwei Volksschwimmhallen ... Die Liste ist lang, wir haben nur die größten Objekte aufgezählt.

Die Versorgung eines kompletten neuen Stadtbezirks von solchen Dimensionen hat natürlich weitreichende Konsequenzen für die Berliner kommunale Wirtschaft. Außer der bereits angedeuteten Erweiterung des Verkehrsnetzes mit dem Ausbau der S-Bahn, dem Bau und der Erweiterung von Straßen mit dem Charakter von Stadtautobahnen gibt es zahlreiche Vorhaben der Energiewirtschaft, der Wasserwirtschaft und anderer Zweige. So wird beispielsweise das alte Kraftwerk Klingenberg gegenwärtig vollständig umgebaut zu einem modernen Heizkraftwerk. Bis 1980 werden hier zwei von insgesamt vier Dampferzeugern und zwei von drei Kraftwerksblöcken von je 60 Megawatt Leistung den Betrieb aufnehmen. Das Kraftwerk wird dann im Verbundbetrieb etwa 86 000 Wohnungen der Hauptstadt – darunter auch die des ersten Wohngebietes im neunten Stadtbezirk – mit Raumwärme und Warmwasser versorgen.

Auch das Kanalisationsnetz wird verstärkt z. B. durch das vor kurzem fertiggestellte Klärwerk Münchehofe, das etwa ein Viertel aller Berliner Abwässer reinigt.

Damit all die großen Bauaufgaben zu bewältigen sind, erhält



die Hauptstadt bis 1980 noch zwei moderne Plattenwerke. Übrigens braucht das Berliner Bauwesen jetzt in verstärktem Maße Facharbeiternachwuchs. Bis 1990 sollen ungefähr 38 000 Jugendliche für einen Bauberuf gewonnen werden, der jedem künftigen Lehrling zukunftssichere und interessante Perspektiven eröffnet.

Alles in allem beginnt in der Hauptstadt, deren Gestaltung nicht nur auf den neuen Stadtbezirk beschränkt bleibt, jetzt eine neue Stufe der Entwicklung. Die Stadt wird mehr und mehr von den Wesenszügen des Sozialismus und Kommunismus geprägt.

Hans Rehfeldt

Abb. links unten So wird sich die unmittelbare Umgebung der Werkzeugmaschinenfabrik Marzahn verändern; eine Stadtautobahn führt direkt am Werk vorbei

Fotos: Schönfeld; Zeichnung: Döhring



Die Bauten in der Leipziger Straße gaben den Städtebauern interessante Anregungen für die Gestaltung von Biesdorf-Marzahn


Unsere
Trasse
ist das BKK

Als die Idee mit dem Zentralen Jugendobjekt „Veredlung" auf der Delegiertenkonferenz der FDJ-GO im Dezember 1975 geboren wurde, meldete er sich gleich an Ort und Stelle freiwillig dazu:
Steffen Baldauf, Instandhaltungsmechaniker, 22 Jahre, FDJ-Sekretär der Hauptabteilung Erkundung und Entwässerung im Braunkohlenkombinat (BKK) Bitterfeld. Seine Kollegen verpflichteten sich daraufhin, Steffens Arbeitsleistung „mit zu bringen", so als er ob er noch bei ihnen arbeiten würde.
Weitere Freunde aus anderen Bereichen des BKK meldeten sich freiwillig zum Jugendobjekt.
Die Arbeit am Jugendobjekt ist schwer und sie vermag Gesicht, Hände und Arbeitsanzug ganz schön einzutönen. Aber dennoch: Auch nach den ersten Kostproben ließ sich keiner von ihnen verscheuchen. „Es macht Spaß so unter Gleichaltrigen!"
Um das zu verstehen, muß man sich wohl zuerst einmal im Bereich Veredlung umsehen.

Der Bereich Veredlung besteht aus der Brikettfabrik und dem Kraftwerk. Das Kraftwerk hat eine installierte Leistung von 42 Megawatt und etwa 220 GWh elektrischer Strom kommen jährlich von hier. Beide Bereiche verbindet eine Wärme-Kraft-Kopplung: Hochdruckdampf, von größtenteils 50 at Druck, in Kesselhäusern erzeugt, schießt durch die Turbinen und verläßt sie mit 12 atü Druck. Das Druckgefälle wird zu Elektroenergie umgesetzt, die dem Eigenbedarf und dem öffentlichen Netz zugute kommt. Die 12 at Dampfdruck treiben danach die Brikettpressen an. 2,5 bis 3 at Druck verbleiben. Der Kohle-Trocknungsprozeß „schluckt" sie. Der Dampf kondensiert dabei zu heißem Wasser, welches rückgeführt wird, und der Kreislauf beginnt von neuem. Druck- und Wärmeenergie werden so bis zum letzten ausgenutzt.
Die Brikettfabrik erzeugt jährlich über eine Million Tonnen Brikett und eine drei Viertel Million Tonnen Siebkohle. Wir unterscheiden im technologischen Ablauf den Naßdienst, den Trockendienst, den Pressendienst und die Verladung.

Im grubenfeuchten Zustand kommt die Rohkohle über Fördermechanismen aus den Bunkern zu den Zerkleinerungs- und Siebaggregaten.

Ein Korngemisch von 0 mm bis 4 mm verläßt die Aggregate. Die mittlere Korngröße (MKG) von 2 mm entspricht der erforderlichen Brikettierfeinheit. Damit sie auch tatsächlich gewährleistet ist, schaltet man dem Trockner eine Nachaufbereitung vor. In bewegten Dampftrommeltrocknern, der Dampf gibt indirekt seine Wärmemenge an die Brikettierfeinkohle ab und kondensiert dabei zu heißem Wasser, wird der Wassergehalt der Brikettierfeinkohle von 50 ... 55 Prozent auf einen Endwassergehalt von 19,5 ... 20,5 Prozent reduziert.

80 Grad heiß ist die Trockenkohle noch nach dem Trockner. Die optimale Pressungstemperatur liegt aber bei 40 ... 45 Grad Celsius. In einem strömungstechnischen Kühlverfahren wird die Temperatur erreicht. Mit hoher Luftleistung verwirbelt man die Trockenkohle. Anschließend warten die Brikettpressen schon darauf, handwarme Briketts zu pressen. Ein Druck von etwa 800 kg/cm² bewirkt dann eine bindemittellose Brikettierung.

Für eine Tonne Briketts benötigt man etwa 1,8 Tonnen Rohkohle, also fast das Doppelte. Der Heizwert steigt von etwa 2200 kcal/kg bei Rohkohle auf etwa 4500 kcal/kg bei Briketts.

Der Brikettstrang, der aus der Presse kommt, wird von einem zentralen Steuerstand aus über verschiedene Fördermechanismen versandfertig verladen. Per Schiene durch die Reichsbahn und auch per Straße mittels Lkw erfolgt der Versand. Die Fabrik ist einer der größten Landabsatzerzeuger für Briketts innerhalb der DDR.



„Es mag manches übertrieben klingen

in solchen Filmen wie ‚Spur der Steine' und anderen, aber mir ist es ähnlich ergangen." Heinz Kille, Bereichsleiter „Veredlung", 36 Jahre jung, äußerte in einem Gespräch mit mir nachdenklich diesen Gedanken. „Damals waren die Grenzen nach Westberlin und zur BRD noch nicht unter Kontrolle und mancher alteingesessene Ingenieur machte es sich recht einfach und verschwand, ‚den Ruf des güldenen Westens folgend', einfach über Nacht. Als ich 1959 nach erfolgreichem Studienabschluß von der Bergingenieur-Schule Senftenberg in den Bereich Veredlung zurückkam, wurde ich aufgrund so einer Situation gleich stellvertretender Bereichsleiter. Den Kopf noch voller Studienatmosphäre, hieß es jetzt, sechs Brikettfabriken, die territorial weit auseinanderlagen, mit insgesamt etwa 1000 Arbeitern zu betreuen. Dazu stand mir, und nun lache nicht, als einziges Dienstfahrzeug eine klapprige AWO zur Verfügung."

Doch ich lächelte nicht über die AWO. Ich lächelte über einen Vergleich. Denn heute ist es für das BKK eine Kleinigkeit, mir als Gast für wenige Tage prompt eine noch fast nagelneue TS 150 aus dem eigenen Kontingent zur Verfügung zu stellen. An dieser Stelle deshalb noch einmal ein herzliches Dankeschön dafür!

Aber hören wir dem Bereichsleiter weiter zu:

„Eine große Hilfe in dieser Zeit war mir Otto Kindervater. Ihm habe ich sehr viel zu verdan-



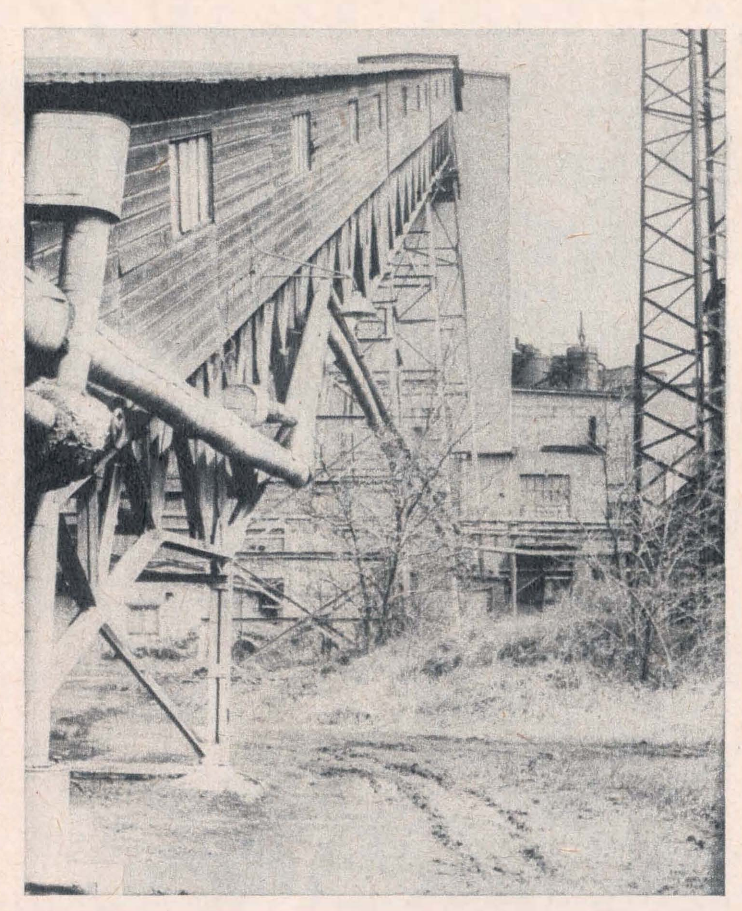
Abb. Seite 723 Wer mit der Reichsbahn von Berlin nach Leipzig fährt und kurz nach dem Bitterfelder Bahnhof aus dem Fenster schaut, erblickt auf der Straße eine meistens sehr lange Lkw-Schlange. Täglich stehen die Lkw hier, von früh bis spät, und warten auf Briketts und Siebkohle aus dem Bereich „Veredlung".

Abb. unten Der Schlammtrübeteich, zu dem das Wasser geleitet wird, welches die Asche aus den Kesselhäusern spült. Nachdem die Asche sich im Teich abgesetzt hat, fließt das Wasser an der gegenüberliegenden Seite wieder ab.

Abb. oben Bereichsleiter Heinz Kille

Abb. rechts Über das Schrägband wird die Kohle ins Kesselhaus gefördert. Heute noch mit Holz verkleidet, soll es sich noch 1976 im feuerfesten Kleid präsentieren, sagen die Freunde vom Jugendobjekt.





eine dadurch stillstehende Brikettfabrik. Jedoch bis Jahresende holten die Kumpel alles wieder auf und überboten den Plan sogar um 1000 Tonnen. 103 Kollegen konnten für ihre Leistungen als Aktivisten ausgezeichnet werden. Die hervorragenden Ergebnisse wurden dann zum Tag des Bergmanns 1957 gewürdigt. Die Brikettfabrik, damals noch Fabrik I, erhielt den Orden „Banner der Arbeit".
Aber Moment, Bereichsleiter Heinz Kille möchte ergänzen: „Ja, ich denke, wir müssen diese Leistungen noch ganz anders betrachten. Unsere Fabrik wurde 1905 gebaut und ging 1909 in Betrieb. Die Bausubstanz ist also völlig überaltert. Die auf Profit bedachte kapitalistische Produktion hat schlimme Arbeitsbedingungen zur Folge. Zum Beispiel sind Arbeiter, die die Asche von den Rosten unter den Kesseln entfernen, extremen Belastungen durch Hitze, Abgase und schlechte Beleuchtung (infolge des Qualms) ausgesetzt. Daß wir dennoch immer wieder vordere Wettbewerbsplätze erreichten, spricht nur für unsere Kumpel."

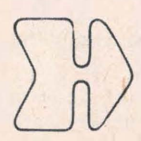
ken. Otto kennt mich schon von klein auf. Wir wohnen ja auch nur ein paar Ecken auseinander. Seine Erfahrung aus den Kämpfen revolutionärer Arbeiter und seine Arbeit als gewählter Parteisekretär im damaligen Braunkohlenwerk Holzweißig haben mir den Start in der Betriebsleitung etwas erleichtert."
„Hast du eigentlich schon vor deinem Studium hier gearbeitet?" interessierte mich.
„Aber natürlich! Mit 14 Jahren war für mich die Schulzeit überstanden und von 1954 bis 1956 erlernte ich den Beruf eines Betriebsschlossers im Braunkohlenkombinat, damals Braunkohlenwerk Holzweißig. Nach einem halben Jahr als Pressenschlosser kam dann bereits Senftenberg."

Brikettfabrik mit Traditionen

Doch zurück zur Brikettfabrik. In älteren Zeitungsartikeln habe ich gelesen, daß die Kumpels schon öfter durch ihre Arbeit für unsere Republik Partei ergriffen haben. 1952, als in der Republik die Bewegung „Eine Million Tonnen Briketts mehr für den Frieden!" ins Leben gerufen wurde, bewiesen die Kumpels ihre Einstellung. Die Verpflichtung, 1952 19 200 Tonnen über den Plan zu „fahren", erfüllten sie schon am 21. September 1952. Sie wurden Sieger in diesem Wettbewerb.
Anläßlich des 10. Jahrestages der Gründung der SED am 21. April 1956 standen + 7300 Tonnen im ersten Halbjahr zu Buche.
Am 25. Juli 1956 entstand großer Schaden durch einen heftigen Gewitterregen: im Tagebau zwei Millionen Kubikmeter Wasser, folglich nur nasse Kohle, und

Warum Rekonstruktion?

Nun interessierte mich natürlich, wie wir heute zu diesen Arbeitsbedingungen stehen. Ich erfuhr, daß die Produktion der Brikettfabrik auslaufen sollte. Nachdem die Kohle- und Energiekonferenz unserer Republik 1975 jedoch eindeutig festgestellt hat, Braunkohle ist unser Energieträger Nummer „1" und bleibt es für die kommenden Jahre, erhielt sie neue Auflagen: Durch Rekonstruktion ist die Anlage so zu gestalten, daß sie mindestens bis zum Jahre 2000 arbeitet.
„Es ist nicht leicht", erzählt Bereichsleiter Heinz Kille weiter, „zu rekonstruieren, also die Anlagen um- und auszubauen,



ohne die laufende Produktion zu beeinträchtigen. Genau das soll aber vermieden werden, denn wir wollen unseren Plan gut erfüllen. Auch geht es uns nicht nur um die technischen Einrichtungen. Wenn wir rekonstruieren, verbessern wir vordergründig die Arbeitsbedingungen. Genauer gesagt: körperlich schwere Arbeit und Hitze- und Staubbelästigung abbauen, den Lärmpegel senken, der teilweise 90 dB übersteigt, und die Beleuchtung verbessern. Ein praktisches Beispiel der Einheit von Wirtschafts- und Sozialpolitik.

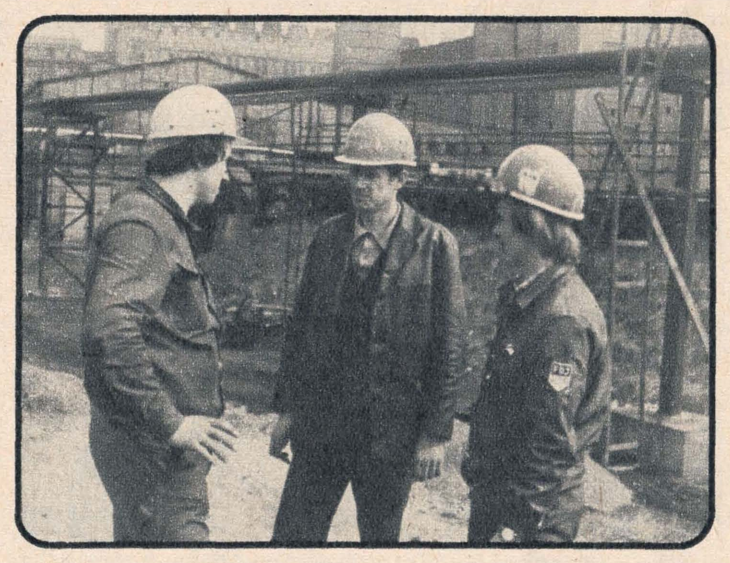
Du mußt jedoch beachten, wir machen bei so einem alten Betrieb keine Stückelei, sondern streben nach komplexen Lösungen – gesamte Technologien muß man ändern. Eine Möglichkeit wäre, den festen Arbeitsplatz abzulösen, mittels Mechanisierung zum Beispiel, und durch mehr Kontrolltätigkeiten zu ersetzen. Dazu muß dann natürlich wieder eine entsprechende Qualifikation vorhanden sein. Du siehst, über Nacht ist da nichts zu machen."

Jugendobjekt rekonstruiert mit

Im BKK Bitterfeld besteht seit dem 16. Januar 1976 das Zentrale Jugendobjekt „Veredlung" der FDJ-GO „Hans Marchwitza". Unsere Redaktion informierte sich in einer Arbeitsberatung bereits Anfang Februar eingehend darüber. Mal sehen, ob der Bereichsleiter „Veredlung" Heinz Kille darüber Bescheid weiß:

„Bestens – arbeite ich doch im Arbeitsstab Jugendobjekt der staatlichen Leitung mit. Das Jugendobjekt ist keine nebenherlaufende Aufgabe, sondern Teil der umfassenden Rekonstruktionsmaßnahmen im Bereich. Die Jugend soll ihren Teil dazu beitragen. Durch diese Arbeit findet sie Vertrauen und Anerkennung bei den älteren Kollegen und bekommt selbst einen Einblick in die volkswirtschaftliche Bedeutung der Aufgaben.

Doch vielleicht solltest du dich mal etwas näher mit Reinhard



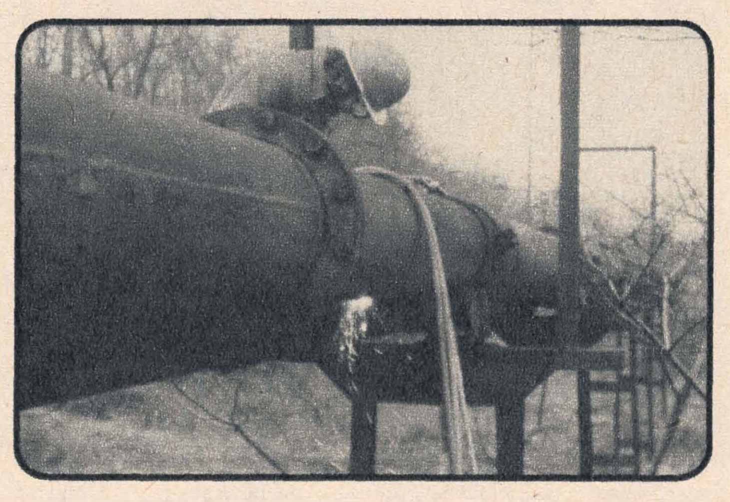
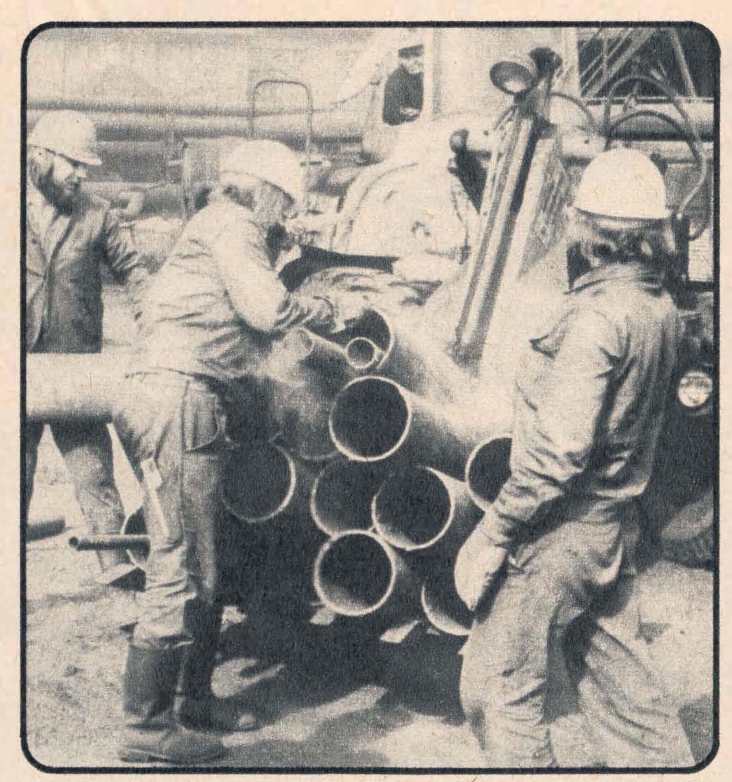


Abb. oben „Obwohl wir mit unserem Jugendobjekt noch nicht unmittelbar in den Produktionsprozeß eingreifen und vielfach unbequeme Arbeiten durchführen, werden wir von den älteren Kollegen anerkannt", erklärte mir Reinhard Metzner, Leiter des FDJ-Arbeitsstabes (Bildmitte). Vielleicht gerade deswegen, meine ich.

Abb. unten Als die Baustelleneinrichtung des Jugendobjektes mit Sitz des Arbeitsstabes, Klubraum, Kaffeeküche, Materiallager und Appellplatz Ende Februar stand, war am 5. März Arbeitsauftakt. Schweißer zerlegten die alte Ascherohrleitung in 5-Meter-Segmente.

Abb. rechts Die nicht mehr verwertbaren Rohrsegmente wurden in 1-Meter-Stücke zerschnitten und nach Feierabend von den Freunden verladen, sprich: Materialökonomie. Die anderen Rohre erhielten nach dem Entrosten einen Schutzanstrich (Abb. Seite 722), damit sie wieder verwendet werden können – auch Materialökonomie.

Fotos: Zielinski (2); Klotz (4); Werkfoto (2)



Metzner unterhalten. Er ist der Leiter des FDJ-Arbeitsstabes Jugendobjekt. Nur noch eines zum staatlichen Arbeitsstab.
Die Mitglieder des Stabes sind eigentlich alles Leute, die nicht nein sagen können. Damit meine ich keinesfalls fehlendes Rückgrat, sondern die Freude am Neuen. Sie sind neugierig und wollen selbst vorwärts treiben. Und das, finde ich, ist gerade, wenn es um ein Jugendobjekt geht, außerordentlich wichtig."

Termin mit Reinhard

Nach diesem „Wink mit dem Zaunpfahl" eilte ich schnurstracks zu Reinhard Metzner. Reinhard ist Jungingenieur, schmal von Wuchs und meist etwas unruhig. Wie es sich für einen richtigen Leiter gehört, hatte er natürlich nicht sofort Zeit für mich. Wir vereinbarten uns.
Zuerst einmal war ich sichtlich erstaunt. Reinhard kommt aus dem Tagebau und hatte noch nie so eine Funktion inne. Also vonwegen richtiger Leiter. Indes, warum eigentlich nicht? Das Jugendobjekt macht doch Fortschritte. Aber nun wollte ich erst einmal wissen, was eigentlich der Inhalt des Jugendobjekts ist.
„Du weißt sicher schon von Heinz", beginnt Reinhard, „daß unser Jugendobjekt sich in die Rekonstruktion des Bereiches einordnet." Ich bestätige: „Ja, doch was heißt das nun konkret?" „Oh, das wird wohl etwas mehr Zeit in Anspruch nehmen", legt Reinhard vor.

Die Aufgaben

„Das Jugendobjekt ist für einen Zeitraum von drei Jahren konzipiert. Wir arbeiten 1976 an fünf Teilobjekten. Das erste beinhaltet den Rückbau der alten 1364 Meter langen Schlackenrohrleitung, einschließlich der Stahlkonstruktion und Pumpen. Dazu gehört auch der Transport und die Lagerung. Bevor wir die rückgebauten Rohre lagern können, müssen sie noch entrostet und mit einem Schutzanstrich versehen werden.
Die neue Schlackenrohrleitung, die schon in Betrieb ist, müssen wir ebenfalls entrosten und einen Rostschutzanstrich sowie zwei Deckanstriche, hell- und dunkelgrau, anbringen. Kurz: Teilobjekt 2.
Das Objekt 3 umfaßt die Verkabelung von 250 Metern Freileitung.
Schließlich benötigt das 28 Meter hohe und 82 Meter lange Schrägband, eine Einrichtung, mit der die Rohkohle in die Hochbunker des Kesselhauses II gefördert wird, eine feuerfeste Verkleidung. Zur Zeit ist die Stahlkonstruktion des Schrägbandes mit Holz verkleidet. Geradezu eine Herausforderung an Lodrian. Deswegen Teilobjekt 4.
Das Objekt 5 beinhaltet eine Reihe Maßnahmen zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen im Bereich, an denen wir uns beteiligen oder die wir ganz übernehmen. Dazu rechnen wir die Baustelleneinrichtung unseres Jugendobjekts, Rekonstruktionen am Zechenhaus (Sozialgebäude), der Kaue des Kraftwerks, des Frauenbades, der Sanitätsstelle und anderes.
Neben diesen fünf Teilobjekten laufen noch zwei Projektierungsaufträge. 1977 arbeiten wir dann an diesen Aufgaben."
Reinhard blättert in seinen Unterlagen. Nutzen wir die Gelegenheit, um einen Gedanken aufzuschreiben: Der Jugend wird volles Vertrauen entgegengebracht und es liegt auch auf der Hand, daß sie große Verantwortung übernommen hat bei der Gestaltung der entwickelten sozialistischen Gesellschaft. Das klingt zwar nicht programmatisch, aber dahinter steht ein ganzes Programm. Nachzulesen im Programm der SED, Abschnitt II B. Die Sozialstruktur. Aufzuspüren und zu erleben, in Bitterfeld, Krementschug, Berlin, Werder, Eberswalde . . .

Norbert Klotz

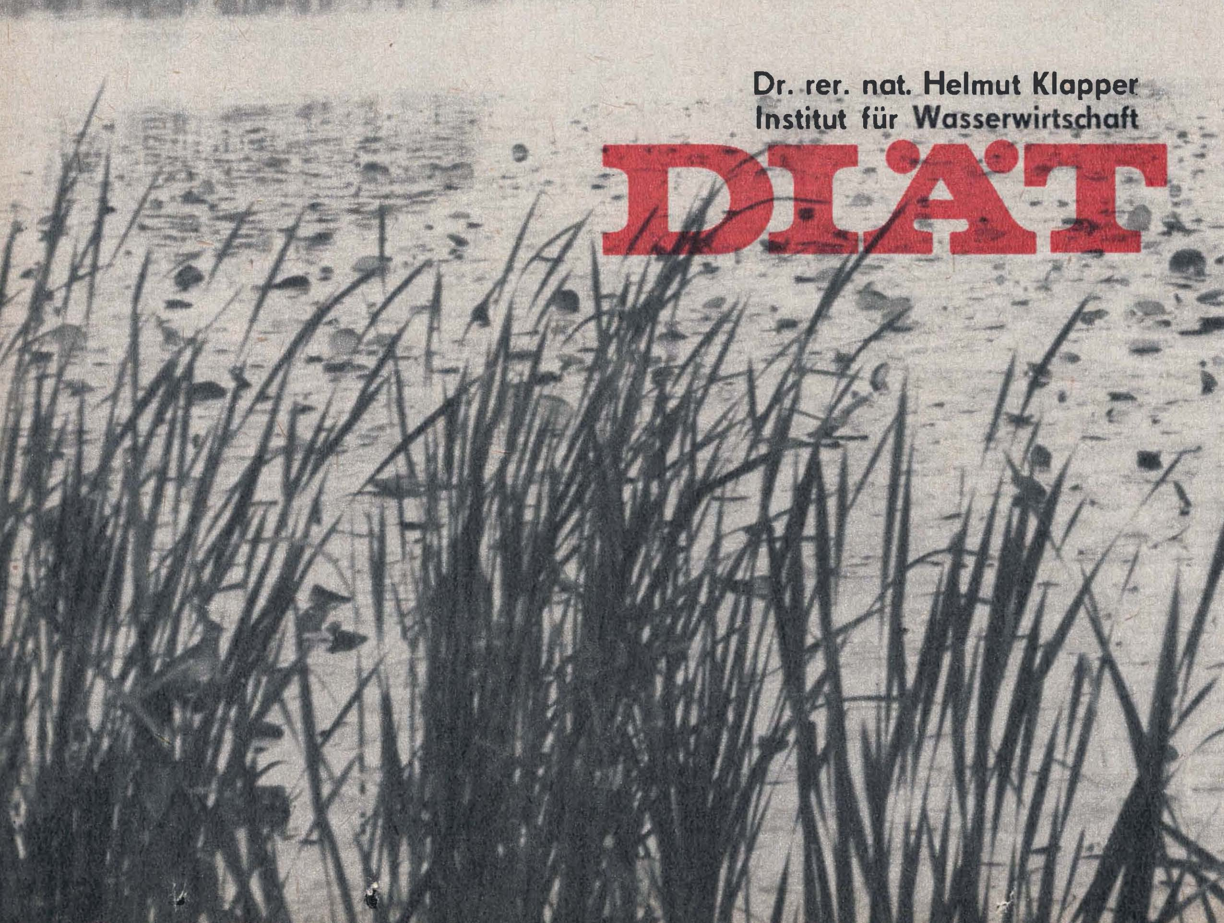
Lesen Sie die Fortsetzung, die sich näher mit dem Jugendobjekt befassen wird!

Ausgerechnet bei schönstem Badewetter schwimmt eine undurchsichtige grünliche Schicht auf dem See. Das Wasser blüht – heißt es im Volksmund.

Mikroskopisch kleine Schwebeorganismen, das Plankton, lassen stehende Gewässer farbig schimmern. War das Wasser im Frühjahr durch die Kieselalgen des Planktons gelbgrün gefärbt, dominieren im Hochsommer die Blaualgen. Die Wasserfarbe ist deutlich blaugrün. Dabei haben die Blaualgen eine unangenehme Eigenschaft: bei ruhigem Sonnenwetter steigen sie an die Oberfläche und bilden hier Schwimmschichten (Wasserblüte). Mitunter werden diese Schwimmschichten am Ufer zusammengetrieben, entstehen unästhetische stinkende Fäulnisherde. Aber nicht nur direkt im Gewässer, sondern auch an den Ufern, wachsen vermehrt Algen und Kraut. Ein Überangebot von Pflanzennährstoffen (vorwiegend Stickstoff und Phosphor) bewirkt die starke Bioproduktion. Der Mediziner würde sagen: Überernährung, die auch bei Gewässern schädigende Folgen hat.

Diagnose: Eutrophierung

Den Prozeß steigender Nährstoffzufuhr in die Gewässer und die damit verbundene unerwünschte starke Bioproduktion nennt der Fachmann Eutrophierung. Die in den durchlichteten oberflächennahen Schichten gebildeten Algen sinken schließlich in die lichtlosen Tiefen, sterben



Dr. rer. nat. Helmut Klapper
Institut für Wasserwirtschaft

DIÄT

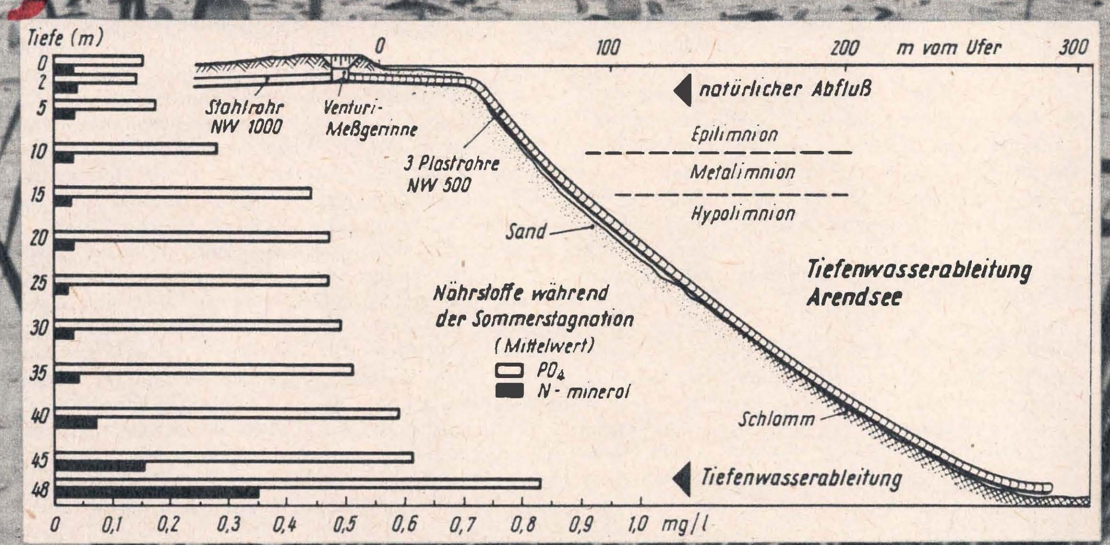
hier ab und bilden Schlamm. Der See wird flacher, seine Verlandung beginnt. Dieser Vorgang der Seenalterung, der bei ungestörten Verhältnissen in Jahrtausenden abläuft, vollzieht sich unter dem Einfluß menschlicher Tätigkeit quasi im „Zeitraffertempo". Das gleiche trifft für Talsperren zu. Hier drückt uns aber vor allem ein wirtschaftliches Problem: Übermäßige Algenentwicklung in den Trinkwassertalsperren bedeutet zusätzliche Aufbereitungsstufen, schlechtere Trinkwasserqualität und höhere Kosten.

Muß der technische Fortschritt unserer industriemäßig produzierenden Landwirtschaft, muß der steigende Lebensstandard der Bevölkerung, der sich auch im steigenden Wasserverbrauch und Abwasseranfall widerspiegelt, unbedingt zu einer Verschlechterung



Sanierung von Seen und Talsperren

für Gewässer



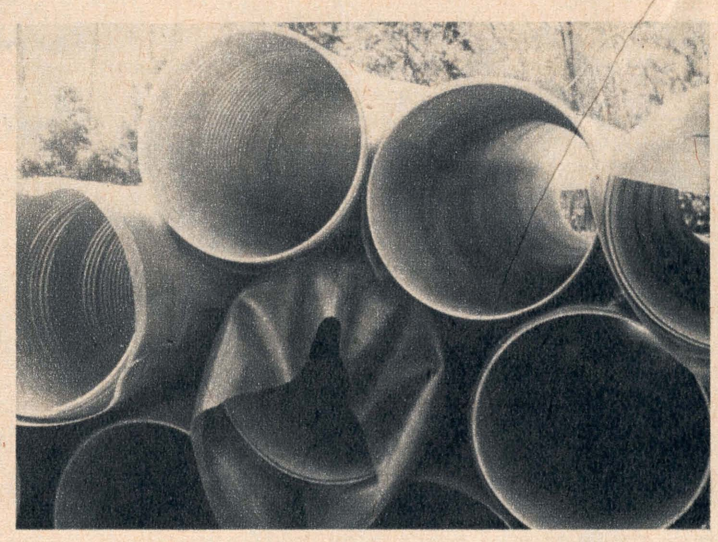
unserer Gewässer führen? Auch saubere Gewässer gehören doch zum Lebensstandard, zur Befriedigung unserer ständig steigenden Bedürfnissse! Was nützt uns der technische Fortschritt, wenn dabei andere Lebensbedürfnisse unbefriedigt bleiben?

Therapien

Die Istzustandsanalyse ergab, daß der Eutrophierungsprozeß weit fortgeschritten ist. Die Gesetzmäßigkeiten seines Mechanismus sind erkannt, viele Einflußgrößen beherrschbar. Freilich geht das nicht ohne technischen und damit finanziellen Aufwand. Aber auch das ist eine gesetzmäßige Erscheinung der gesellschaftlichen Entwicklung: Der technische Fortschritt, der vielfach mit negativen Nebenwirkungen auf die Umwelt (und nicht nur auf das Wasser) erkauft werden mußte, versetzt uns auch in die Lage, den negativen Entwicklungsprozeß aufzuhalten und womöglich sogar umzukehren. Folgerichtig wird in der Direktive des IX. Parteitages der SED zum Fünfjahrplan 1976–1980 der Wasserwirtschaft unter anderem die Aufgabe gestellt, „Maßnahmen zur Sanierung in Talsperren, natürlichen Seen und ausgekohlten Tagebauen" durchzuführen und „die komplexe Bewirtschaftung des natürlichen Dargebots nach Menge und Güte zu gewährleisten". Drei pinzipielle Lösungswege bieten sich an:

- Dem See bzw. der Talsperre werden weniger Pflanzennährstoffe zugeführt, indem sie am Anfallsort zurückgehalten werden.
- Im See bzw. in der Talsperre werden Maßnahmen durchgeführt, die zur Verminderung des Nährstoffgehaltes führen.
- Die Folgen der Eutrophierung werden bekämpft.

Allen Methoden voranzustellen wäre der prophylaktische Schutz auf der Grundlage unseres Wassergesetzes, des Landeskulturgesetzes und eines ganzen Systems von Standards, die das Verhalten des Menschen im Nutzungsraum Gewässer regeln.



In der DDR ist es inzwischen selbstverständlich geworden, beim Neubau von Trinkwassertalsperren nicht nur Staumauern zu bauen, sondern auch Schutzzonen einzurichten. Kläranlagen im Einzugsgebiet von Trinkwassertalsperren werden mit zusätzlichen Reinigungsstufen ausgestattet, in denen die auch nach der biologischen Reinigung noch verbliebenen Nährstoffe entfernt werden. An den einzelnen Zuläufen werden Vorsperren gebaut, in denen sich Algen entwickeln und dem Wasser, das der Trinkwassersperre zufließt, die Nährstoffe entziehen.

Doppelter Schaden – doppelter Nutzen

Der größte Teil der Nährstoffe stammt aus der Landwirtschaft. Dünger, der für die Kulturpflanzen bestimmt ist, gelangt in die Gewässer, geht der Landwirtschaft verloren. Gelingt es, den Dünger so auf das Feld zu bringen, daß er optimal für das Pflanzenwachstum genutzt wird, können die Kosten für die Landwirtschaft und Wasserwirtschaft gleichermaßen gesenkt werden. Die Wissenschaft löst dieses Problem. In den für die sozialistische Landwirtschaft verbindlichen EDV-Düngungsempfehlungen werden Zeitpunkt, Art und Menge der Dünger so vorgegeben, daß hohe Produktionsergebnisse bei geringsten Auswaschungsverlusten eintreten.

Soviel steht fest: die gleichzeitige landwirtschaftliche und wasserwirtschaftliche Produktion im gleichen Einzugsgebiet ist möglich, wenn strengste Disziplin beim Umgang mit Abwässern, landwirtschaftlichen Abprodukten und bei der Düngemittelanwendung gewahrt wird.

Neue Wege der Seenrestauration

Die stürmische Entwicklung der Sanierungstechnologien versetzt uns heute in die Lage, „kranken" Seen auch durch Eingriff in ihren Stoffhaushalt zu helfen.

Die **Nährstoffausfällung** im See, genauer, die Phosphatausfällung, gelingt durch Zugabe von geeigneten Fällmitteln, wie Eisenchlorid oder Aluminiumsulfat. Entsprechende Versuche werden beispielsweise am Jabelschen See im Müritzseenpark durchgeführt. Viele technische Probleme sind dabei noch zu lösen. Etwa 100 t Chemikalien müssen verladen, aufgelöst und von einer Schiffseinheit gleichmäßig auf der Seefläche verteilt werden. Auch wenn die Fällmittel für das Leben im See völlig harmlos sind, die konzentrierten Lösungen sind aggressiv und erfordern vorsichtige Handhabung und korrosionsfeste Materialien. Der erste

Abb. S. 729 Schema der Tiefenwasserableitung aus dem Arendsee
Abb. links Spiralgewickelte PVC-Rohre mit Plastfolie umwickelt für den Einsatz bei der Tiefenwasserableitung
Abb. unten Tiefenwasserbelüfter – in Arbeitsstellung schwimmend

Großversuch war aus der chemischen Sicht durchaus erfolgreich. 85 Prozent der Orthophosphate konnten ausgefällt werden. Geschmälert wurde das Ergebnis dadurch, daß die Sedimente unter anaeroben[1] Bedingungen die Phosphate wieder abgeben.

Ein anderer Weg, tiefe Seen von den unerwünschten Pflanzennährstoffen zu befreien, ist die **Tiefenwasserableitung.** Alljährlich werden in der Vegetationsperiode im durchlichteten Oberflächenwasser der Seen die Nährstoffe von den Algen aufgebraucht. Die Algen sinken schließlich in die Tiefen ab, werden dort zersetzt und geben dabei die gebundenen Phosphor(P)- und Stickstoff(N)-Verbindungen wieder an das Wasser ab. Es ergibt sich ein deutlicher Konzentrationsanstieg bis in die größten Seetiefen. Während des ganzen Sommers fließt das nährstoffärmste Oberflächenwasser aus dem See. Die im Tiefenwasser angereicherten P- und N-Verbindungen gelangen während der Herbst- und Frühjahrszirkulation wieder in die produktiven Oberflächenschichten zurück, düngen den See und erneut entwickeln sich Algen; zum Verdruß derer, die hier Erholung suchen. Der Teufelskreis mußte durchbrochen werden. Die Lösung – Ableitung des nährstoffreichen Tiefenwassers. Und so erfolgte im Arendsee (Bezirk Magdeburg) die Umsetzung der Forschungsergebnisse in die Praxis. Werktätige der Wasserwirtschaftsdirektion – allen voran eine Jugendbrigade – verlegten vom Seeauslauf drei Plastrohre von je 500 mm Durchmesser und 300 m Länge bis in die Tiefe von 49 m. Zum Projekt gehört ein Auslaufbauwerk mit Meßgerinne und Meßstation sowie die Verrohrung des Abflußgrabens. Der gesamte Seeabfluß erfolgt fortan aus dieser Tiefe **(Abb. S. 729).**

Eine weitere Methode, die Seenalterung aufzuhalten, ist die **Vergrößerung der Seetiefe.** Ein konkretes Beispiel soll am Schalentiner See (Bezirk Schwerin) geschaffen werden. Das Projekt sieht vor, den weitgehend verlandeten See durch einen Erddamm um 5,50 m aufzustauen. Damit erhält nicht nur die Landwirtschaft dringend benötigtes Wasser für die Beregnung, son-

Tiefenwasserbelüfter

Luft
Bedienungspodest
Pumpendruckleitung
Hohlstrahldüse-Belüftungs- und Mischvorrichtung
Hebezeug für Pumpenmontage
Flut- und Entleerungseinrichtung f. Schwimmer
Winde zum Ein- u. Ausfahren f. Teleskopsaugrohr
Ankerboje
Energiezuführungskabel
Schwimmer
Pumpe UPL
Blasenführungsrohr
Kopfteil
Überlauf
Steigrohr
Zugseil
Luft-Wasser-Gemisch
Pumpensaugleitung
Epilimnion
Hypolimnion
Mantelrohr
Teleskop-Saugrohr
Ausströmöffnung mit sauerstoffangereichertem Wasser
Gummischwimmer, aufblasbar
ausfahrbares Teleskop-Saugrohr
Bodenanker
Ansaugen des sauerstoffarmen Wassers



dern auch die Wasserqualität des neuen tieferen Sees steigt um eine Güteklasse, so daß dann anspruchsvollere weitere Nutzungen, wie etwa die Erholung, möglich werden.
Dem gleichen Ziel dient das Ausbaggern des Süßen Sees (Bezirk Halle). Noch gehört das Baggern zu den teuersten Methoden der Seensanierung. Doch wurden im Havelländischen Obstanbaugebiet Beispiele geschaffen, wie die Entschlammung sogar rentabel gemacht werden kann. Der Schlamm unserer Seen ist ein wertvolles Mittel zur Bodenverbesserung. Er ist teilweise sogar geeigneter als Stalldung oder Torf!
Haben wir bisher nur von den Pflanzennährstoffen und den direkten Folgen in Form der Bioproduktion gesprochen, so muß doch auch darauf hingewiesen werden, daß für den Abbau der organischen Stoffe Sauerstoff benötigt wird. Während nährstoffarme Seen und Talsperren wegen geringer Bioproduktion sauerstoffreich bleiben, wird im nährstoffreichen See der Sauerstoff aufgezehrt. Damit verbunden sind einige negative Nebenwirkungen:

- Das anaerobe Tiefenwasser wird unbewohnbar für Fische und Fischnährtiere.
- Giftige Fäulnisprodukte wie Schwefelwasserstoff und Ammoniak werden frei.
- Eisen und Mangan gehen in Lösung und müssen bei Trinkwassernutzung durch spezielle Aufbereitungsverfahren beseitigt werden.

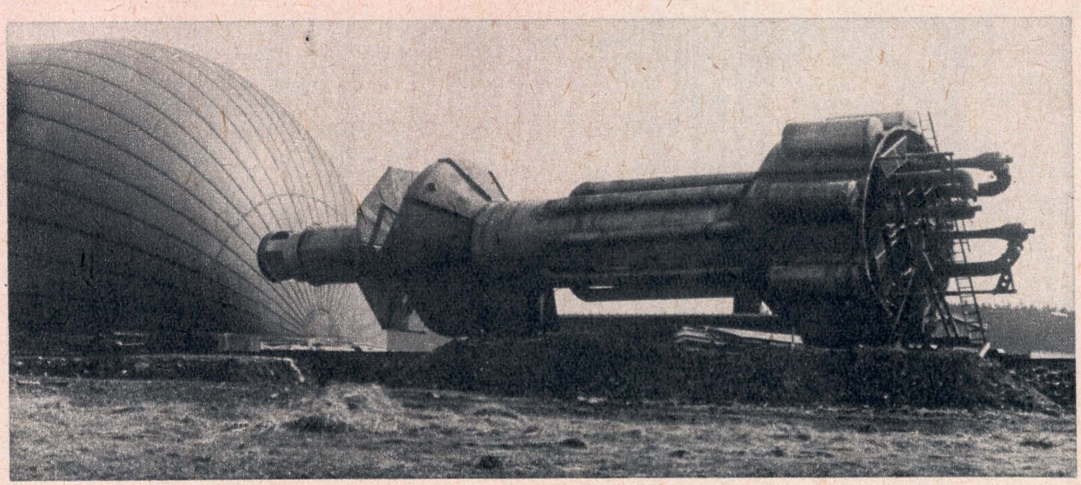
Den unerwünschten Nebenwirkungen kann heutzutage durch künstliche **Belüftung des Tiefenwassers** begegnet werden. Gerade auf diesem Gebiet gibt es in der DDR eine sehr weit entwickelte Technologie, die jedem internationalen Vergleich standhält **(vgl. Abb. 731 u. 732)**

Das sauerstoffarme Wasser wird durch eine Pumpe wenige Meter über dem Gewässergrund entnommen, über die Wasseroberfläche gefördert und in einer Belüftungsdüse mit Luft angereichert. Das Wasser-Luft-Gemisch gelangt durch ein Blasenführungsrohr bis in 10 m Tiefe und tritt im zentralen Steigrohr aus. Dadurch entsteht hier ein Mischlufttheber, der wie eine Pumpe wirkt, eine zusätzliche Wassermenge fördert und sie in der Aufstiegsstrecke mit Luft in Kontakt bringt. Nicht nur bei der Verfahrenstechnik, sondern auch bei der Fertigung wurden hier völlig neue Wege beschritten. Bis auf einige Kleinteile bestehen die Belüfter aus korrosionsfesten glasfaserverstärkten Polyesterharzen. Die Montage der vorgefertigten Elemente geschieht direkt am Objekt in einer transportablen Halle.

Schließlich bleibt noch der Hinweis, daß auch die Methoden der **Krautbekämpfung** in unseren Gewässern zu den Sanierungstechnologien gerechnet werden. Neben den traditionellen mechanischen und den modernen chemischen Methoden ist seit einigen Jahren als interessanteste Möglichkeit, das Kraut biologisch zu vernichten, die Einbürgerung des Amurkarpfens gelungen. Er zerkleinert mit seinem Schlundgebiß auch harte Wasserpflanzen, wie beispielsweise Schilf, und frißt sie. Auch andere pflanzenfressende Fischarten werden eingesetzt. Da sich diese ostasiatischen Fischarten in unseren Gewässern nicht selbst fortpflanzen können (die Brut wird bei uns in Warmwasseranlagen aufgezogen), sind Störungen des biologischen Gleichgewichtes nicht zu befürchten.

Mit dem technischen Fortschritt wächst unser Einfluß auf die uns umgebende Natur. Uns ist die Macht in die Hand gegeben, die Natur auszubeuten, zu zerstören oder aber – und das verlangt die sozialistische Ethik – sie sinnvoll zu nutzen, stets bedacht, auf ihre Erhaltung und natürliche Regeneration.

[1] anaerob: ohne gelösten Luftsauerstoff



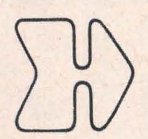
Original-Tiefenwasserbelüfter vor der Montagehalle
Foto: Werkfoto, H. Klapper

Perspektiven unter den Wellen

Das Meer als Rohstoffquelle

Der Bedarf an Rohstoffen steigt, sowohl in unserer Republik als auch in allen anderen Ländern. Rohstoffquellen erschöpfen sich, müssen neu erkundet, aufgeschlossen und ausgebeutet werden. Aber Rohstoffreserven sind nicht unerschöpflich und im allgemeinen nicht rückgewinnbar. Das wird besonders deutlich bei Kohle, Erdöl und Erdgas, die „verbrannt" werden.

Bei Annahme bestimmter Vorbedingungen – gleicher Bedarf und gleiche Produktion wie zur Zeit – kann man errechnen, wann die bekannten Vorräte der mineralischen Rohstoffe erschöpft sein würden. Für einige ist diese Zeit knapp bemessen, für andere reichen die Vorräte noch lange Zeit **(Abb. 1).** Hierbei ist zu berücksichtigen, daß vom heutigen Stand der Technik ausgegangen wird. Danach sind Lagerstätten erst ab einem bestimmten Anreicherungsfaktor der zu gewinnenden Elemente im Gestein bzw. Erz und bei Vorkommen in



Form bestimmter chemischer Verbindungen ökonomisch verwertbar. Zukünftige Möglichkeiten liegen auch hier noch im wissenschaftlich-technischen Fortschritt, der es in Zukunft ermöglichen wird, Lagerstätten mit einem geringeren Anreicherungsfaktor, tiefer liegende Lagerstätten oder neue Typen von Lagerstätten zu nutzen. Jedoch ist hierbei eines ganz sicher: Der Aufwand besonders an Energie und technischen Mitteln wird um ein Vielfaches größer sein.

Bisher genutzte Rohstoffquellen liegen fast ausschließlich auf dem Festland. Nicht berücksichtigt sind die riesigen, aber weitaus noch unbekannten Möglichkeiten, die die Weltmeere bieten. Rund 72 % der Erdoberfläche sind vom Meer bedeckt. Geradezu unerschöpflich ist die Menge an Wasser, sofern man es direkt verwendet oder von den in ihm gelösten Stoffen trennt und es „lebensfähig" erhält.

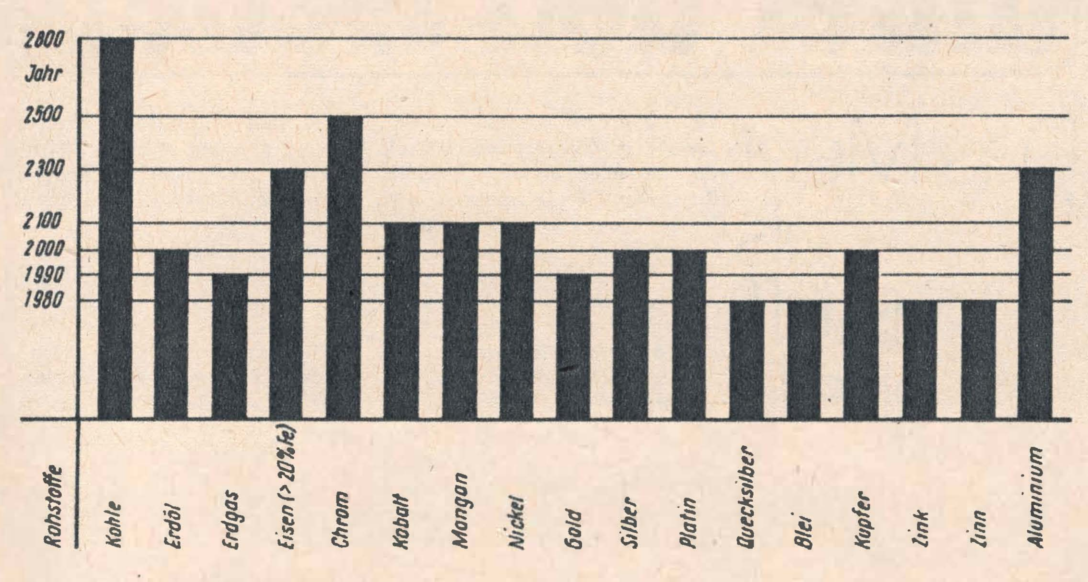
Heute schon werden einige der im Meerwasser gelösten anorganischen Stoffe genutzt. Ihre Konzentration ist in allen Weltmeeren konstant **(Tab. 1)** und nur in angrenzenden Gebieten (z. B. Ostsee) und unter besonderen Bedingungen abweichend. Altbekannt ist die Gewinnung von Kochsalz aus dem Meer. Auch ein großer Teil des produzierten Magnesiums und Broms wird aus Meerwasser gewonnen **(Tab. 1)**. Die Weltmeere enthalten etwa 10 Millionen Tonnen Gold und riesige Mengen an anderen Elementen gelöst, wie aus **Tab. 1** leicht abzuleiten ist. Natürlich gibt es keine Möglichkeit, die Mengen an Gold oder anderen Metallen aus dem Meer zu gewinnen, da ihre Konzentration zu gering ist. Für eine Reihe wichtiger Elemente bieten sich aber hier Möglichkeiten an. Als Energieträger ist das Meer noch weitaus interessanter. Seine ewige Bewegung durch Gezeiten und Wellen macht es zu einer unerschöpflichen, da immer wieder sich reproduzierenden, Energiequelle.

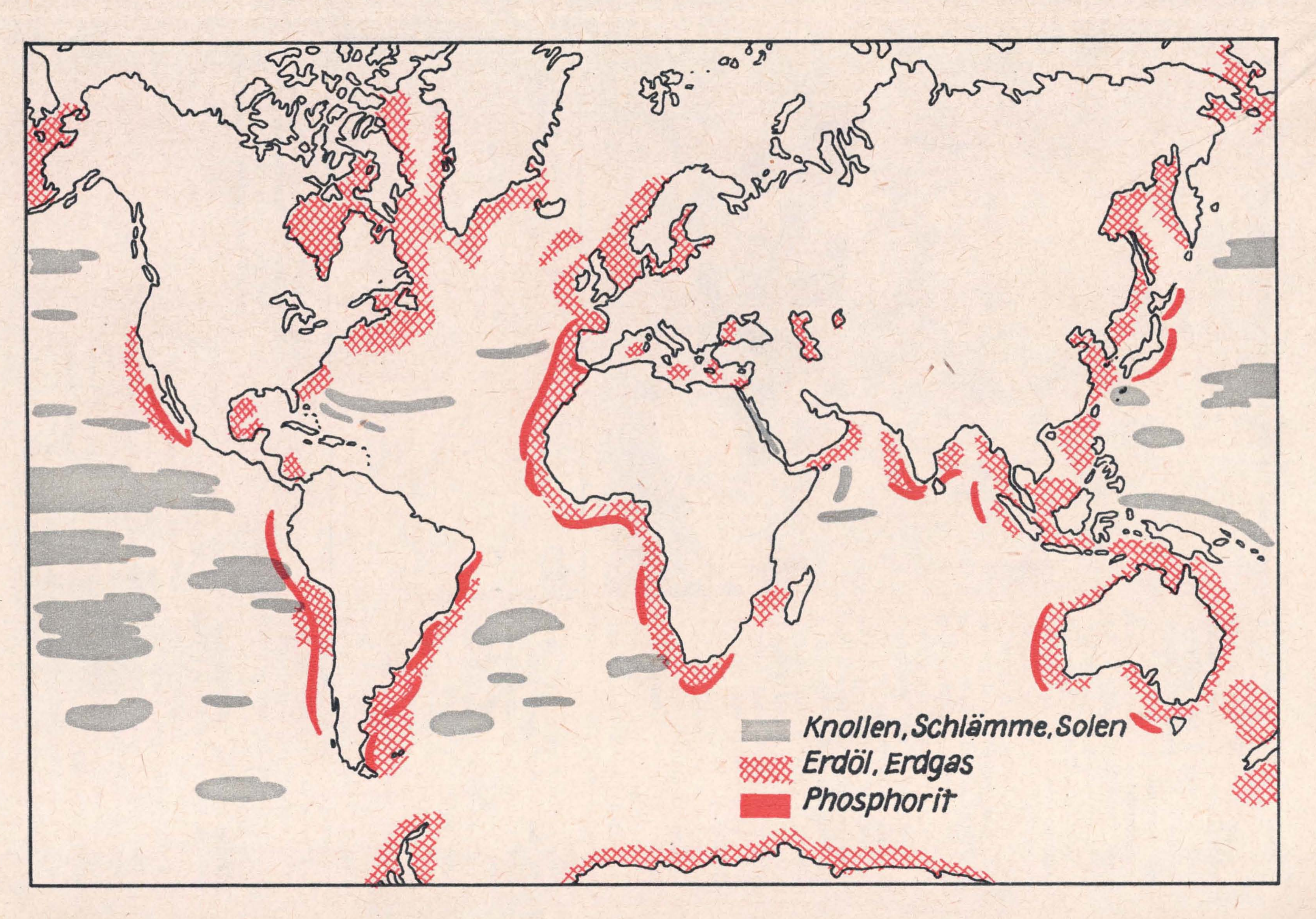
Gezeitenkraftwerke (am effektivsten an günstigen geographischen Positionen) und in noch größerem Maße Wellenkraftwerke, für die es bereits realisierbare technische Lösungen gibt, erreichen im einzelnen projektierte Leistungen von 50 MW bis 5000 MW.

Am attraktivsten ist aber beim heutigen Stand der Technik der Boden und der Untergrund der Ozeane. Betrachten wir jedoch, wie viel wir von den Lagerstätten auf den Kontinenten, auf dem Festland, wissen, welche Möglichkeiten der Probennahme, der Bohrungen, des bergmännischen Aufschlusses zur Verfügung stehen, dann sind die bisherigen Beobachtungen am Grund der Tiefsee unvergleichlich geringer. Nehmen wir an, wir fliegen mit einem Ballon in 6000 m Höhe über den Wolken und nehmen von dort mit einem Greifer Proben der lockeren Erdoberfläche, dann wäre es vergleichbar mit der Prozedur der Probennahme von Schiffen aus auf dem Meeresboden. Vom tiefen Untergrund der Meere haben wir noch keine Beobachtungen, wenn wir von den einzelnen Bohrungen von Schiffen aus einmal absehen. Teilweise sind die Beobachtungspunkte dichter, teilweise noch

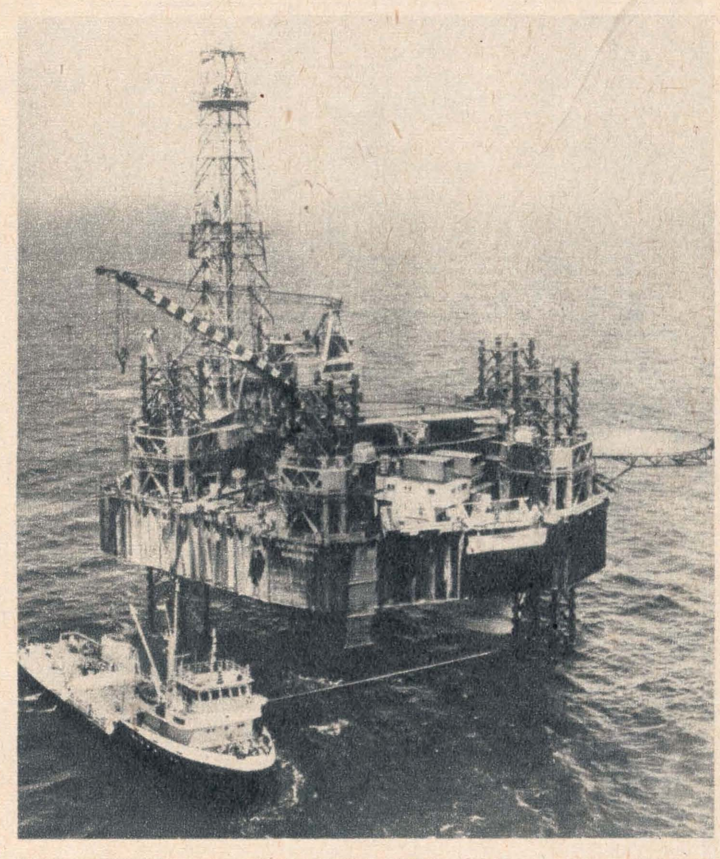
Abb. unten Voraussichtliche Lebensdauer einiger mineralischer Rohstoffe (beim heutigen Erkenntnisstand und bei konstanter Produktion; die Zahlen würden also nur gelten, wenn die rohstofferzeugenden Technologien nicht weiterentwickelt würden)

Abb. rechts Ungefähre Ausbreitungsgebiete von Rohstoffen auf dem Meeresgrund
– Metallanreicherungen in Knollen, Schlämmen und Solen
– Erdöl-/erdgashöffige Gebiete
– Schelfgebiete mit Phosphoritanreicherungen




Knollen, Schlämme, Solen
Erdöl, Erdgas
Phosphorit

sehr weit voneinander entfernt. Bezogen auf die Gesamtfläche der Ozeane wurden bisher durchschnittlich 3 bis 4 Proben je eine Million Quadratkilometer vom Meeresboden entnommen.
In der gegenwärtigen Zeit geht jeder Entdeckung größerer Lagerstätten eine theoretische Idee voraus. Zum Beispiel leitet der Geologe aus der Kenntnis der Beziehungen von charakteristischer Ausbildung der Ablagerungen bzw. ihren geologischen Strukturen und der Speicherung von Erdöl die entsprechenden Voraussagen und Ansatzpunkte für Bohrungen ab. Wesentlich für eine solche theoretische Vorhersage von Lagerstätten im Meer ist eine neue Theorie über die Entwicklung der Erde. Diese Theorie spielt für unsere Vorstellung von Aufbau und Entwicklung der Erde eine ähnlich revolutionierende Rolle wie die von Copernicus für das Sonnensystem. Die coperniconische Revolution beinhaltete den Übergang von einem erdzentrierten Sonnensystem zu einem sonnenzentrierten und führte zur Entwicklung der modernen Astronomie.
Wesentlicher Aspekt der Theorie von der dynamischen Erde ist die Plattentektonik, nach der sich acht große Platten der Erdkruste – auf denen auch unsere heutigen Kontinente liegen – gegeneinander bewegen; teilweise an Rissen (in den Mitten der Ozeane) auseinanderfließen, teilweise aneinanderstoßen und einander unterschieben. Es ist einleuchtend, daß man Rohstoffvorkommen in den Weltmeeren nicht vorhersagen kann, ohne Vorgänge von diesem Ausmaß zu kennen.
Welches sind die Möglichkeiten, die die Weltmeere bieten? Beginnen wir mit den bekannteren Rohstoffen, die schon zum großen Teil genutzt werden und näher „vor der Haustür" liegen, im küstennahen Flachmeer und Schelfmeerbereich.
Da sind die Sande, Kiese, Tone und andere Lockersedimente, die an den Küsten oder vom Meeresboden gewonnen werden und überwiegend als Baumaterial dienen.
Weitaus wertvoller sind die marinen Strandseifen. Sie sind Anreicherungen der schweren Bestandteile der Küstensande, die durch die ständige Bewegung des Wassers an den Küsten und am Meeresboden entstehen. Sie enthalten Minerale in hoher Konzentration, die sonst im Gestein bzw. Sediment durchschnittlich



Stoff	Gehalt in 10^{-4} %	Produktion in t	Anteil an der Gesamtproduktion in %
NaCl	$2{,}9 \cdot 10^4$	$35 \cdot 10^6$	29
Br	67,3	$1 \cdot 10^5$	70
Mg	$1{,}3 \cdot 10^3$		
— Met		$1 \cdot 10^5$	61
— Verb.		$7 \cdot 10^5$	6
H_2O		$142 \cdot 10^6$	59
U	0,003 3		
Au	0,000 011		
Ag	0,000 28		
Cu	0,002		

Tab. 1 Konzentration von Rohstoffen im Meerwasser und ihr im Jahre 1968 genutzter Anteil an der Gesamtproduktion

nur zu 1 bis 3 Prozent vertreten sind. Solche Strandseifen kann der Urlauber an der Ostsee beobachten. Es sind mm bis cm dicke Lagen im Sand, die durch ihre dunkle (schwarz-violett) Farbe gegenüber dem hellen Sand auffallen. Große Seifenlagerstätten, aus denen Gold, Diamant, Zinn, Titan, Chrom, Zirkonium, seltene Erden, Uran und Thorium sowie auch Edelsteine gewonnen werden, lagern an den Küsten der Weltmeere und werden z. T. schon seit langer Zeit ausgebeutet.

Wichtig sind zur Zeit und für die nächste Zukunft die Lagerstätten an Kohlenwasserstoffen (Erdöl, Erdgas, Kohle) im Untergrund der Schelfmeere. Bekannt sind die Erdöl-Erdgas-Vorkommen im Bereich der Nordsee, die zum Teil bereits abgebaut werden und wo die derzeitigen Schätzungen Erdölvorräte von etwa 4,5 Milliarden Tonnen angeben. Viele andere Schelfgebiete der Kontinente **(Karte)** bergen Vorräte in diesen Dimensionen.

Weitere interessante Rohstoffe im Schelfmeerbereich sind Glaukonit und Phosphorit. Glaukonit ist ein grünes, feinkörniges Schichtsilikat, das an bestimmte Bedingungen am Meeresboden im Schelfmeerbereich geknüpft ist. Es enthält in gebundener Form etwa 10 % Kaliumoxid und besitzt eine gewisse Bedeutung als Düngemittel. Als Phosphordünger sind die Phosphorite wichtig, die ausgedehnte Flächen des Meeresbodens in Form von Inkrustationen, Knollen und feinkörnigen Schlämmen bedecken.

Von besonderem wissenschaftlichem Interesse und auch größter wirtschaftlicher Bedeutung sind die weitverbreiteten Eisen-Mangan-Knollen auf den Tiefsee-Böden der Ozeane. Sie treten auf als sandkorngroße Mikroknollen in Tonen und anderen Tiefseesedimenten, in Form von weit ausgedehnten, den Meeresboden bedeckenden Krusten in Stärken bis zu mehreren cm oder in Form von unterschiedlich dicht beieinanderliegenden braunen Knollen in Größen bis zu 20 cm (im Durchschnitt um 5 cm). Das Bild eines solchen Meeresbodens ist vergleichbar mit einem Kartoffelfeld, auf dem mit einer Schleuderrodemaschine die Kartoffeln herausgehoben wurden, nur ist die Ausdehnung solcher Knollenfelder auf dem Meeresboden um mehrere Zehnerpotenzen größer. Diese Knollen und Inkrustationen variieren stark in ihrer Zusammensetzung, wobei Eisen und Mangan die dominierenden Elemente sind und oft über 50 % ausmachen. Von wirtschaftlichem Interesse sind diese Bildungen mehr durch ihre Gehalte an anderen Elementen, wie vorrangig Nickel, Kobalt und Kupfer. Die Gehalte variieren in Abhängigkeit von den geographischen Gegebenheiten. So sind die Gehalte an Nickel und Kupfer im allgemeinen im Pazifischen Ozean höher – sie übersteigen hier teilweise 2 % – als im Atlantik oder im Indischen Ozean. Höhere Kobaltgehalte (um 2 %) weisen die Knollen auf den Rücken der Tiefseegebirge auf. Die reichsten Kupfer-Nickel-Vorkommen wurden bisher im tropischen Nordpazifik (zwischen 6° und 18° nördlicher Breite) beobachtet.

Intensive Forschungen konzentrieren sich auf eine weitere Art von Metallanreicherungen in den Tiefseesedimenten. Es sind dies metallhaltige Schlämme und damit verbundene Salzsolen in den sogenannten „heißen Löchern" der Tiefseebereiche, wo der Ozeanboden auseinanderreißt. Besonders bekannt sind diese Bildungen aus dem Roten Meer, einem „embryonalen Ozean". Hier reißt die Kruste auseinander durch eine kontinuierliche Trennung von Arabien und Afrika seit den letzten 20 Millionen Jahren und es entsteht ein neuer Ozeanboden. Es ist gleichzeitig ein Gebiet ausgedehnter Salzausscheidungen, so daß sich über eine geologisch lange Zeit mächtige Salzlagerstätten gebildet haben. Beim Aufreißen bilden sich tiefe Brüche, durch die das Seewasser mit der heißen Lava und dem Salz reagiert. Die dann heißen Salzlösungen reagieren mit dem Gestein und lösen daraus Elemente, wie Kupfer, Blei, Zink und andere, die in der Salzsole angereichert werden. Diese heißen Lösungen steigen zum Meeresboden auf und bleiben dort in den Löchern und Höhlen wegen ihrer höheren Dichte gegenüber dem normalen Meerwasser. Sie bilden hochtemperierte (50 °C . . . 60 °C) Schichten in Löchern, Höhlen und anderen Vertiefungen, wie das Atlantis-II-Tief, das in 2000 m Tiefe eine Ausdehnung von 15 km × 5 km hat (bei einer Stärke von rund 10 m). Die Atlantis-II-Tief-Sole enthält etwa 6 % Zinn, 4 % Kupfer und weitere Elemente und ist so mit ihrem Volumen von 50 000 m^3 ein beachtenswerter Erzkörper. „Heiße Löcher" dieser Art gibt es weitere im Roten Meer und auch an anderen Stellen. Zu erwarten sind ähnliche Bildungen in den mittelozeanischen Rücken und Schwellen und in anderen „embryonalen Gebieten", wie z. B. im Golf von Kalifornien, und in den „fossilen heißen Löchern" (z. B. Troodos-Gebirge auf Zypern).

Diese Beispiele zeigen: das Meer bietet einen riesigen Reichtum an mineralischen Ressourcen und Energie. Nur ein unbedeutender Teil wird bisher genutzt. Nur ein Teil der riesigen Möglichkeiten ist bisher überhaupt bekannt. Es müssen neue technische Voraussetzungen entwickelt werden, um die bekannten Reichtümer zu nutzen, denn die globalen Ressourcen der Weltmeere zu nutzen setzt globale Lösungen voraus. Entscheidende Voraussetzung dafür ist die Erhaltung des Friedens. Notwendig sind internationale Übereinkünfte, die auch bei einer größeren Nutzung der Ressourcen des Meeres dieses als Lebensraum erhalten. Auch auf diesem Gebiet bestimmt in zunehmendem Maße das sozialistische Weltsystem die Entwicklung.

Prof. Dr. rer. nat. habil
Hans-Joachim Bautsch



Zu Besuch im Wälzlager-Kombinat „Iskra" in der VR Polen war Stefan Sekowski

Daß Lager heute in jedem Land für die moderne Industrie wichtig sind, braucht man nicht zu beweisen. Man kann sogar die Behauptung aufstellen, daß es kein Gebiet in der Industrie gibt, wo keine Lager arbeiten.

In manchen Fällen sind es Riesen, die einen Durchmesser von 2 m ... 3 m haben, in anderen Fällen sind es Liliputaner, die den Durchmesser eines Streichholzes annehmen. Zumeist liegt der Streubereich für die Lagergrößen zwischen 10 mm bis 200 mm Durchmesser. Die Fachleute behaupten, daß, wenn alle Benutzer zufriedengestellt werden sollen, etwa sechstausend verschiedene Lagertypen zur Verfügung stehen müssen.

Es ist klar, daß die Produktion eines solchen Lagersortiments in jedem Land zu ökonomischen Verlusten führen würde. Deshalb entstand im Rahmen der Mitgliedsländer des RGW die Organisation der Lagerindustriegemeinschaft (OWPt).

Sie hat folgende Aufgaben:

– Entwicklungskoordination der Lagerindustrie der RGW-Mitgliedsländer,
– Koordination der Forschungsaufgaben,
– Vorschläge und Empfehlungen, die die Produktionsspezialisierung betreffen,
– Übereinstimmung des Umfangs der gegenseitigen Belieferung.

Die Spezialisierung der OWPt umfaßt 2090 Lagertypen. Die polnische Seite, die durch das Wälzlager-Kombinat „Iskra" vertreten wird, orientierte sich auf die Herstellung von 475 Lagertypen, wovon 75 Typen ausschließlich eigene Entwicklungen bilden.
Dank der Mitarbeit im RGW wird eine unnötige Parallelität der Entwicklung und Forschung vermieden, dadurch kann sich jedes Land spezialisieren.
Wir schlagen einen Besuch in die polnische Wojewodschaftsstadt Kielce vor, in der die größte Wälzlagerfabrik Polens, die unter dem Namen „Iskra" Kielce bekannt ist, arbeitet.
Im Jahre 1975 lieferte diese Fabrik in alle RGW-Mitgliedsländer mehr als 14 Millionen verschiedene Lager aus.

Etwas über Quer- und Längslager, Kugeln, Walzen, Nadeln und Tonnen

Lager sind eigentlich eine bekannte Sache. Kann aber jeder erklären, wie sich ein Kugellager von einem Rollenlager unterscheidet? Was der Käfig ist und woraus er besteht?
Also, jedes Wälzlager besteht aus zwei Ringen, zwischen denen sich die eigentlichen Wälzelemente befinden. Dabei gibt es zwei Hauptgruppen von Wälzlagern:
– Querlager,
– Längslager.
Die Querlager eignen sich zur Kräfteübertragung, die quer zur Axialrichtung wirken. In diesem Fall besteht das Lager aus zwei

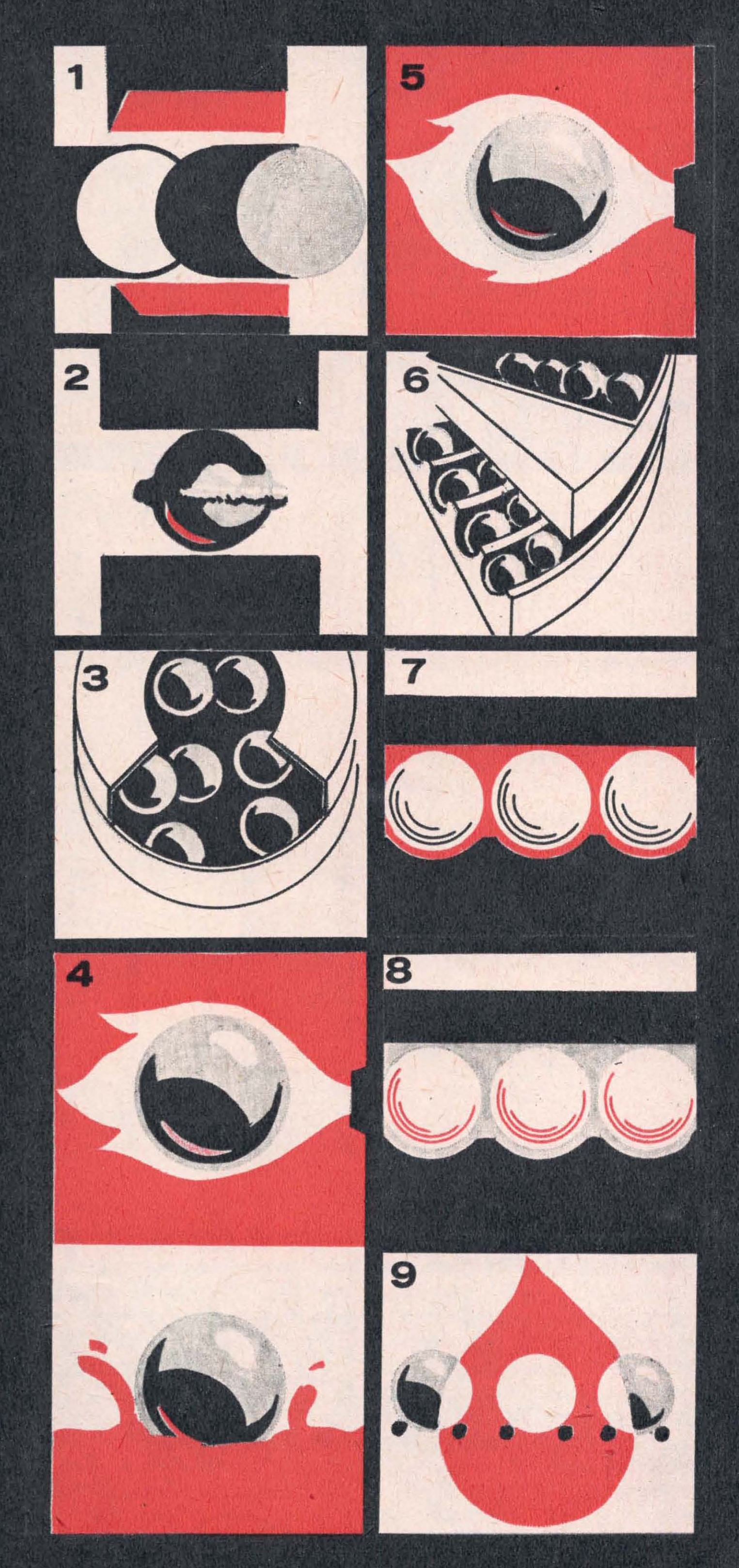
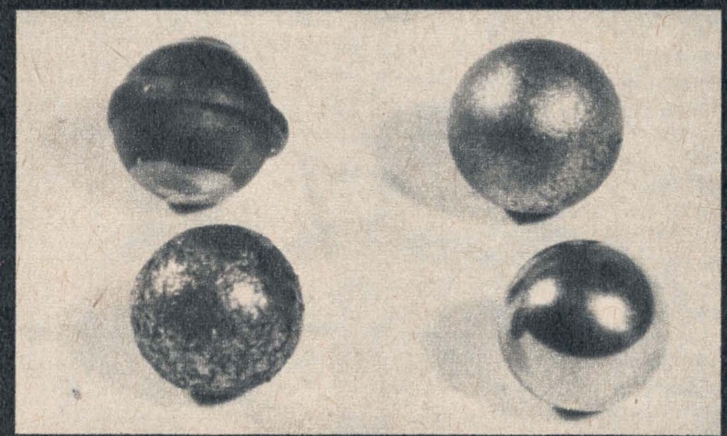


Abb. rechts Die Phasen der Kugelbearbeitung

Vereinfachtes Schema der Kugelherstellung
1 – Drahtschneiden
2 – Schmieden
3 – Kranzbeseitigung
4 – Härten
5 – Entspannung
6 – Grobschleifen
7 – Feinschleifen
8 – Polieren
9 – Waschen



Zeichnung unten: Die wichtigsten Wälzlagersorten aus dem Kombinat „Iskra“

a – einfache einreihige Kugellager
b – schräge einreihige Kugellager
c – zweireihige Pendelkugellager
d – einfache Längskugellager
e – Pendellängskugellager
f – Walzenlager
g – zweireihige Quertonnenlager (Pendellager)
h – schräge Walzenlager
i – Nadellager

d = Lagerinnendurchmesser D = Außendurchmesser

axial ineinander liegenden Ringen, die durch Wälzelemente getrennt sind. Anders sieht die Sache bei den Längslagern aus. Da die Aufgabe dieser Lager in der Übertragung von Kräften, die nicht quer, sondern längs zur Achse wirken, besteht, sind sie aus zwei Ringen gleichen Durchmessers aufgebaut, die nicht ineinander, sondern hintereinander angeordnet und durch die Wälzelemente getrennt sind. Die Wälzelemente können in Abhängigkeit von der Form sein:

- Kugeln,
- Walzen,
- Nadeln,
- Tonnen.

Man unterteilt die Lager weiterhin in Typen und Arten. Wir haben also beispielsweise Pendel-, Kegel- und Widerstandslager, auseinandernehmbare und nicht auseinandernehmbare, abgedichtete und nicht abgedichtete Lager mit einem Wälzelementenkranz oder mit mehreren ... Aber wir sind zu weit gegangen. Diese Angaben interessieren sicher nur die Fachleute. Die Produktion von Wälzlagern werden wir am Beispiel der bekannten und populären Querkugellager näher kennenlernen.

Tabelle: Wälzlager

Wälzlager werden in Kugellager und Rollenlager eingeteilt. Außerdem wird zwischen Radiallagern für vorwiegend radiale Belastungen und Axiallagern für vorwiegend axiale Belastungen unterschieden.

Wälzlager	
Kugellager	**Rollenlager**
Radial-Kugellager	Radial-Rollenlager
(Radial-) Rillenkugellager	(Radial-) Zylinderrollenlager
(Radial-) Schrägkugellager	(Radial-) Nadellager
(Radial-) Pendelkugellager	(Radial-) Kegelrollenlager
(Radial-) Schulterkugellager	(Radial-) Pendelrollenlager einreihig und zweireihig
Axial-Kugellager	Axial-Rollenlager
Axial-Rillenkugellager einseitig wirkend	Axial-Pendelrollenlager
Axial-Rillenkugellager zweiseitig wirkend	

Über den Rohstoff

Jetzt wollen wir uns mit den Materialien, die zur Herstellung von Wälzlagern benutzt werden, vertraut machen.

Der Grundstoff ist hier Stahl LH-15 und LH-15 SG. Unter diesen Symbolen verbirgt sich Stahl mit niedrigen Schmelzpunkten, aber mit hohem Kohlenstoffanteil, etwa ein Prozent (zur Erinnerung – normale Stahlarten haben 0,3 Prozent ... 0,6 Prozent Kohlenstoffanteil). Der hohe Kohlenstoffgehalt sichert eine gute thermische Verarbeitung (Härtung). Wichtig ist auch der Chromanteil (etwa 1,5 Prozent), der hier die Rolle des Größenstabilisators spielt, um die Genauigkeit, mit der die Maße der einzelnen Lagerteile eingehalten werden müssen, ein Mikrometer, d. h. 0,001 mm zu erreichen.

Wir fangen mit den Kugeln an

Neben den beiden Ringen, dem äußeren und dem inneren, sind die Kugeln das dritte und wichtigste Lagerelement. Deshalb sind die Forderungen, die an das Material, an die Größe sowie an den Oberflächenzustand der Kugeln gestellt werden, sehr hoch.

Was ist also leichter und einfacher zu produzieren: die Kugeln oder die Ringe?

Auf den ersten Blick scheint es, daß die Herstellung der Ringe einfacher ist. In Wirklichkeit ist es nicht so. Wenden wir uns aber der Kugelproduktion zu. Sie beruht auf dem langen „Mahlen" von Stahlstücken zwischen zwei Gußeisenplatten. Das Ergebnis sind herrliche, glatte, gleichmäßige, glänzende Kugeln.

Wie das im einzelnen vor sich geht, wollen wir nun beschreiben.

Es fängt mit einem großen Krach an. In der Halle stehen dicht nebeneinander die Aggregate, die Stahldraht von entsprechender Dicke, der von einer Trommel abgewickelt wird, zerschneiden. Blitzschnell wird ein Stück von einigen Millimetern Länge abgeschnitten.

Ein gewaltiger Schlag und das Stahldrahtteil ist von Matrizenhälften zusammengepreßt, wird dick, quillt und nimmt die Gestalt einer Kugel an. Komisch und unförmig ist diese Kugel, die mit einer Art Kragen umgürtelt ist – sie ähnelt dem Planeten Saturn.

Aus jedem Aggregat fallen je Minute viele solcher Kugelprototypen heraus. Gerade die Phase des Schmiedens der Stahldrahtstückchen in der Matrize ist die Quelle des so unheimlichen Lärms. Wir begeben uns zu einer anderen Einrichtung, wo zwei gußeiserne Platten sich schnell drehen. Dabei werden die Kugeln vom „Saturnring" befreit und nehmen schon das Aussehen von normalförmigen Kugeln an.

Das war die Anfangsbearbeitung, die hier als weiche Phase bezeichnet wird, anschließend folgt die thermische Bearbeitung. Nach dem Erwärmen bis auf 830 °C werden die Kugeln in Öl abgekühlt, d. h. gehärtet. Danach wird das sogenannte Entspannen durchgeführt. Durch genügend langes Erwärmen entstehen in der Stahlstruktur große Veränderungen, die eine Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegen Ermüdung, Stabilität der Maße und des Härtezuwachses, der für die Lebensdauer der Kugeln wichtig ist, mit sich bringen.

Mit dem Moment des Beendens der Thermobehandlung fängt ein ganzer Bearbeitungszyklus schon in der Härtungsphase an; diese Operationen sind Schleifen, Schleifen und nochmals Schleifen.

Die Hauptelemente der Schleifmaschinen für die Kugeln sind zwei massive gußeiserne Scheiben. In der unteren Scheibe sehen wir sehr viele konzentrisch verteilte, halbrunde Rillen. Dagegen ist die obere, die durch ein Schraubensystem pressende Scheibe, glatt. Die waagerecht angeordnete untere Scheibe rotiert, die obere Scheibe bleibt unbeweglich. Von oben betrachtet, erscheint die unbewegliche Platte wie ein runder Behälter für Dreieckschmelzkäse, aus dem ein Dreieck herausgenommen wurde.

Die dreieckige Öffnung der oberen Scheibe ist ein Magazin für die Kugeln. Von hieraus fallen die Kugeln in die konzentrisch angeordneten Kanäle der rotierenden unteren Scheibe und nach einer vollen Umdrehung der Scheibe fallen sie wieder in das Magazin hinein. Während der Bewegung auf der Scheibe führt jede Kugel, die durch die obere Scheibe angepreßt wird, zwei miteinander gekoppelte Bewegungen aus. Eine Umdrehung um die eigene Achse, die parallel zur Scheibenfläche ist, und die Kreisbewegung auf dem Umkreis der Scheibe. Dieser letzte Weg ist mal länger, mal kürzer. Er hängt davon ab, in welchen Kanal die Kugel hineinfällt.

(Fortsetzung folgt)

Als am 6. Juni der Minister für Außenhandel und Seewirtschaft der Volksrepublik Polen – Jerzy Olszewski – die 48. IMP eröffnete, wehten die Flaggen 46 beteiligter Länder über dem Messegelände.

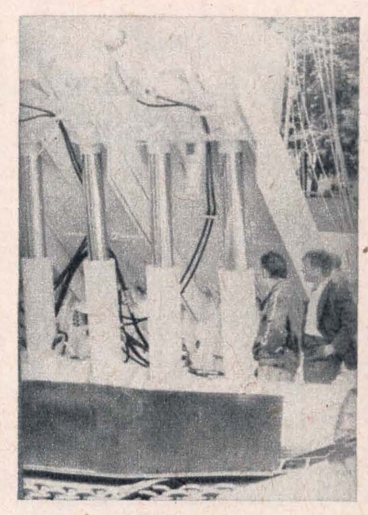
Offensichtlich wurde während dieser Messe die Dynamik der industriellen Entwicklung in unserem Nachbarland. Umfangreiche Mittel aus dem Nationaleinkommen – und auch Kredite – wurden und werden für Investitionsvorhaben aufgewendet.

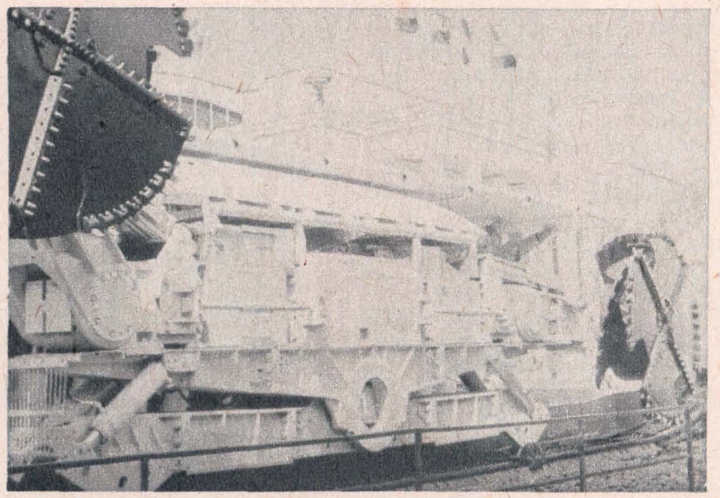
Die Exposition unserer polnischen Freunde spiegelte die Prämissen der Entwicklung des Außenhandels bis 1980 wider. Charakteristisch dafür war die Komplexität jener Ausstellungsbereiche, die im gegenwärtigen Fünfjahrplanzeitraum große Exportverpflichtungen haben.

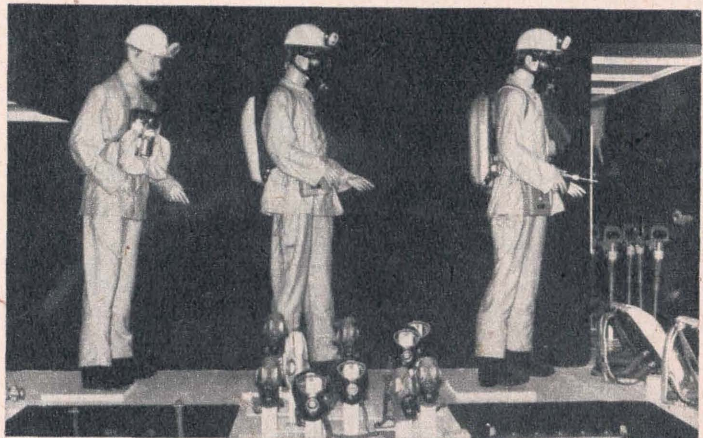
Mit Fragen der wirtschaftlichen Entwicklung der VR Polen und der Zusammenarbeit mit der DDR können sich Interessierte im Rahmen der „Tage der Wirtschaft und Technik der VR Polen in der DDR", die im November in unserer Hauptstadt Berlin, in Leipzig, Halle, Karl-Marx-Stadt und Rostock durchgeführt werden, vertraut machen.

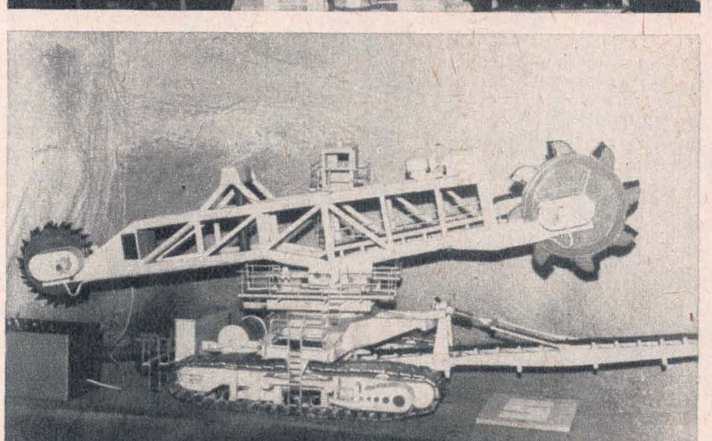


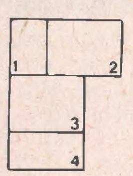
48. Internationale Messe Poznań





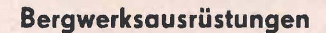






1 u. 2 Einiges Aufsehen erregte der im Freigelände aufgestellte Schildausbau KOMAG-II. Er beeindruckte auch Laien durch seinen massiven Aufbau und die Größe.
Dieser hydraulische Ausbau ist speziell für den sogenannten Bruchbau des Steinkohlenbergbaus gedacht. Bei diesem Abbauverfahren „wandert" der Ausbau mit der vorrückenden Abbaufront mit. Der Ausbau bestand früher aus den bekannten Holzstempeln, das Umsetzen erforderte viel körperlich schwere Arbeit. Heute ist der hydraulisch bewegte und gesteuerte Metallausbau üblich geworden, der es ermöglicht, den Abbau weitgehend zu mechanisieren. KOMAG-II zeichnet sich durch eine besonders hohe Tragkraft aus. Das ermöglicht den Einsatz mechanisierter Abbauverfahren auch unter schwierigen Bedingungen.
Der neue hydraulische Schildausbau ist vorwiegend für die Zusammenarbeit mit der Kombine (Abb. 2) vorgesehen.

3 Trotz aller Sicherheitsmaßnahmen ist die Arbeit des Bergmannes auch heute noch gefährlich, denn das komplizierte Zusammenwirken von

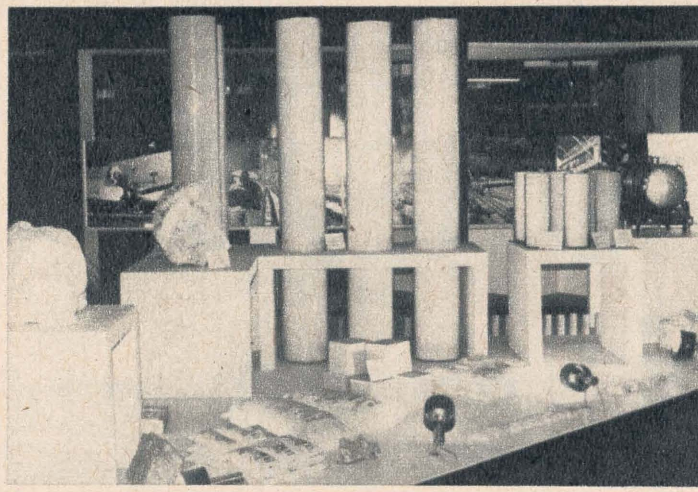


Bergwerksausrüstungen

Die VR Polen ist als ein Land mit relativ großen Kohlevorkommen auch ein bedeutender Produzent und Exporteur von Bergwerksanlagen. So konnte der für solche Maschinen zuständige Betrieb Kopex wieder interessante neue und bewährte Anlagen für den Export anbieten.

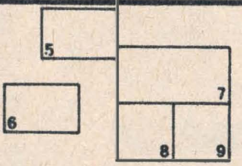
Technik und nur teilweise bekannten geologischen Bedingungen ist nicht vollständig berechenbar. Wenn es zu gefährlichen Situationen kommt, sind die zuverlässigen Rettungs- und Schutzgeräte aus polnischer Produktion von unschätzbarem Wert.

4 Neben der DDR gehört auch die VR Polen zu den großen Exporteuren von Tagebauausrüstungen. In Poznań wurden solche Maschinen als funktionsfähige Modelle in einem anschaulichen „Mini-Tagebau" gezeigt, der übrigens auch das Herz vieler Modellbauer höher schlagen ließ. Hier ein Ausschnitt daraus mit einem neuentwickelten Schaufelradbagger.



5 Im Pavillion der Polnischen Chemieindustrie wurden mineralische Rohstoffe in verschiedenen Aufbereitungsstufen angeboten. Der Aussteller CIECH hob besonders Steinsalz in unterschiedlicher, z. T. tropenfester Konfektionierung und noch mehr den Schwefel hervor. Die VR Polen ist nach den USA der zweitgrößte Produzent von Schwefel auf der Welt. Dieser wertvolle Rohstoff für die Produktion von Schwefelsäure findet sich in Polen unter so günstigen Bedingungen, daß er z. T. sogar im Tagebau gewonnen werden kann. Der größte Teil wird jedoch nach einer modernen Technologie unter Tage geschmolzen, in flüssiger Form gefördert, gereinigt und oft auch in Tankern in geschmolzener Form zu den ausländischen Abnehmern transportiert. Die größten Abnehmer sind die Sowjetunion, die ČSSR und die DDR. Die polnische Industrie liefert übrigens nicht nur den Rohstoff, sondern exportiert auch komplette Schwefelsäurefabriken.





Kraftfahrzeugindustrie

Die Kraftfahrzeugindustrie entwickelt sich in der VR Polen stürmisch. 1975 wurden beispielsweise insgesamt 280 000 Kraftfahrzeuge hergestellt. Unter dem Zeichen des Außenhandelsunternehmens POL-Mot präsentierten sich zahlreiche bekannte, weiterentwickelte und neue Exponate. Wir stellen einige der interessantesten vor.

6 Auf unseren Straßen ist er nicht anzutreffen. der Tarpan 233. In Polen verkehren zahlreiche Varianten. Neueste Version ist der Tarpan-Kombi. Ein Fahrzeug für 3 Personen + 465 kg bzw. 6 Personen + 240 kg Nutzmasse. Die Leistung des Motors beträgt 70 PS (51,5 kW). Der Kraftstoffverbrauch beträgt 12,5 l 100 km bis 13,5 l 100 km. Der Tarpan ist als spezieller Personen Warentransporter für die Landwirtschaft konstruiert worden.

7 Der Zisternen-Auflieger A4-583 dient zum Transport von flüssigen Kraftstoffen. Er ist aus einer Alu-Legierung gefertigt und besitzt vier Kammern. Das Ladevolumen beträgt 25 000 l. Als Sattelschlepper werden der Jelcz 317 D bzw. der Jelcz C 420 eingesetzt. Die Motorleistung beträgt 240 PS (176,6 kW).

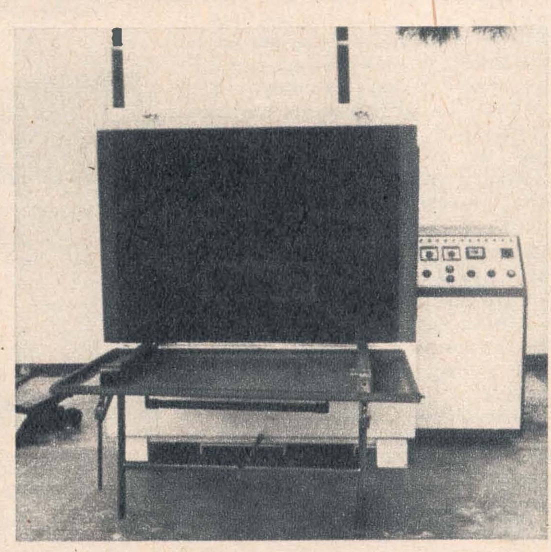


8 Neu ist der Campinganhänger N-127. Er wird aus Polyester-Glas-Laminat hergestellt und bietet vier Personen Schlafplätze. Das Fahrgestell besitzt eine Auffahrbremse und ein Deichselstützrad. Zum Campinganhänger kann zusätzlich ein Vorzelt aufgestellt werden. Einige technische Daten: Länge 4000 mm, Breite 1950 mm, Höhe 2260 mm. Gesamtmasse 450 kg. In der VR Polen ist der Campinganhänger N-127 für Fahrzeuge in der Größenordnung Fiat 127 vorgesehen.

9 Zum Waschen von verschiedenen Teilen und Baugruppen, beispielsweise Motorenteilen, dient die Kammerwaschmaschine „TAJFUNE". Die Außenabmessungen betragen: Breite 2090 mm, Tiefe 1500 mm, Höhe 1750 mm, die Nutzbreite des Drehtisches 800 mm. Die Gesamtmasse der zu waschenden Teile kann 600 kg betragen. An Waschmittelmengen stehen 500 l zur Verfügung. Die Pumpenleistung beträgt 450 l/min. Die „Waschmaschine" weist eine Gesamtmasse von 675 kg auf.









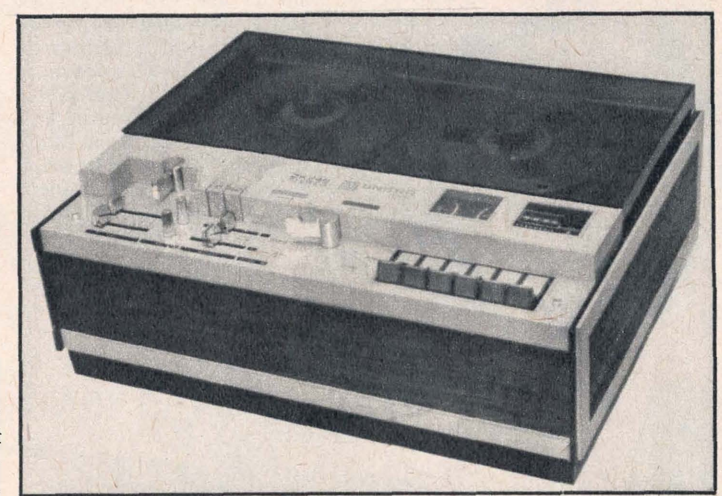
UNITRA

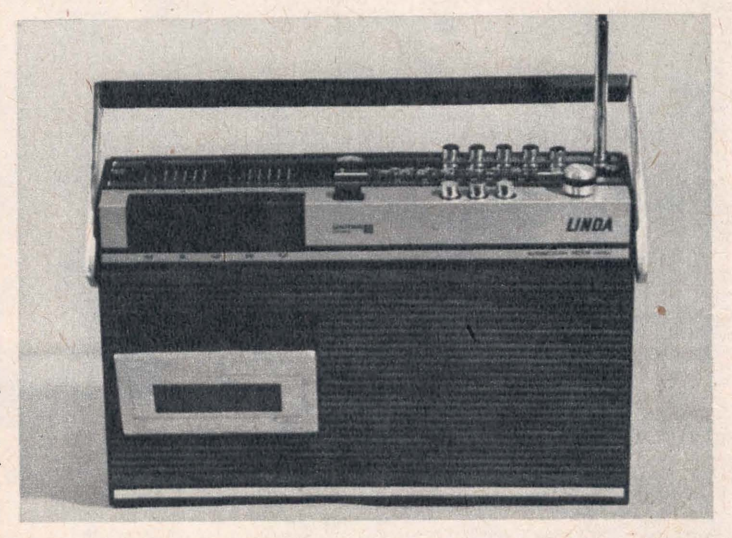
Diese auch bei uns gut bekannte Industrievereinigung ist der größte Produzent elektronischer Erzeugnisse Volkspolens. Die Palette reicht von der Heimelektronik bis zur Bauelementefertigung. Der diesjährige Messehandelsabschluß mit der DDR besagt, daß für die Summe von 16 Mill. Devisenzłoty u. a. Mikrofone, Kopfhörer, Tonbandgeräte und Autoempfänger das Angebot in unseren RFT-Geschäften bereichern werden.

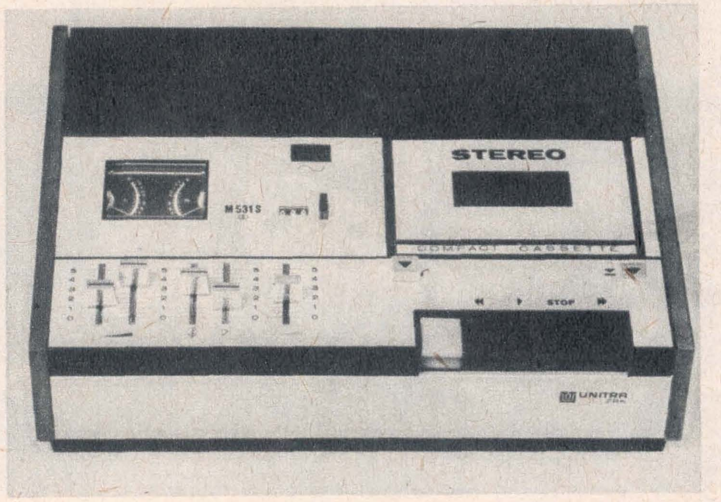
Hier nun eine kleine Auswahl der vielen formschönen und farbenfrohen Exponate des UNITRA-Pavillons.

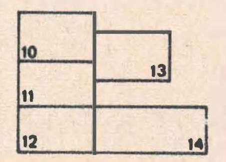
10 Der Stand mit den hochentwickelten Tonbandgeräten war von Schaulustigen ständig umlagert. So auch das „ZK 246", ein Stereo- bzw. Mono-Vierspurtonbandgerät für den Einsatz in der waagerechten und senkrechten Lage. Das netzbetriebene transistorierte Gerät hat eine Leistungsaufnahme von 80 VA, besitzt zwei Lautsprecher, ein Vierziffernzählwerk und die Bandgeschwindigkeiten betragen 19 cm/s und 9,5 cm/s. Die Abmessungen sind 440 mm × 340 mm × 170 mm bei einer Masse von 13 kg.

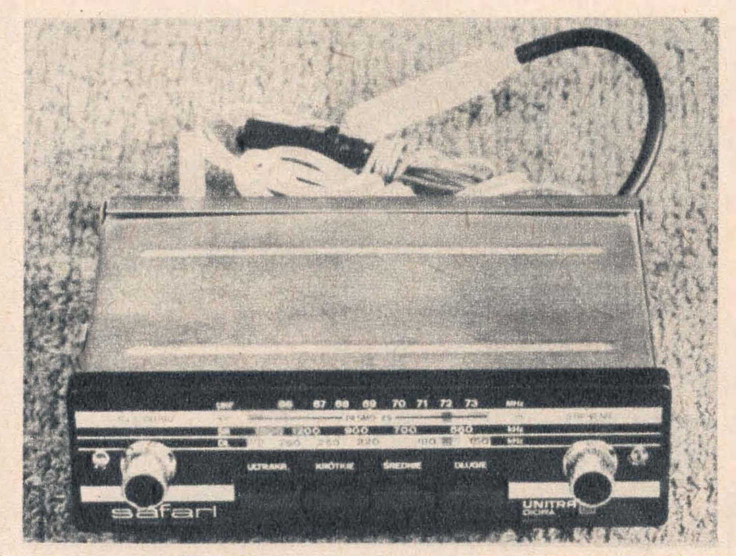
11 „LINDA" ist schlagfest (durch ein entsprechendes Plastgehäuse) und mit einer holzimitierten Folie überzogen. Der mit Kassetten-Tonbandgerät ausgerüstete Kofferempfänger gewährleistet hohen Bedienkomfort. Dazu gehören zwei Antennen — eine Ferritantenne für MW/LW und eine Teleskopantenne für KW/UKW, Schieberegler, ein Instrument für die











Anzeige des Monozellenverbrauchs und Stabilisier-Schaltung der Speisespannung (Netz/Batterien).

12 Das Stereo-Kassetten-Tonbandgerät „M 531 S" hat einen eingebauten Verstärker, der auch separat benutzt werden kann. Einige technische Daten: Bandgeschwindigkeit 4,76 cm/s, Endstufenleistung 2 × 7 W, Dynamik 50 dB. Die Masse des gewichtigen Gerätes beträgt 3,3 kg. Hier ist jedoch nur eine Stromversorgung vom Netz vorgesehen.

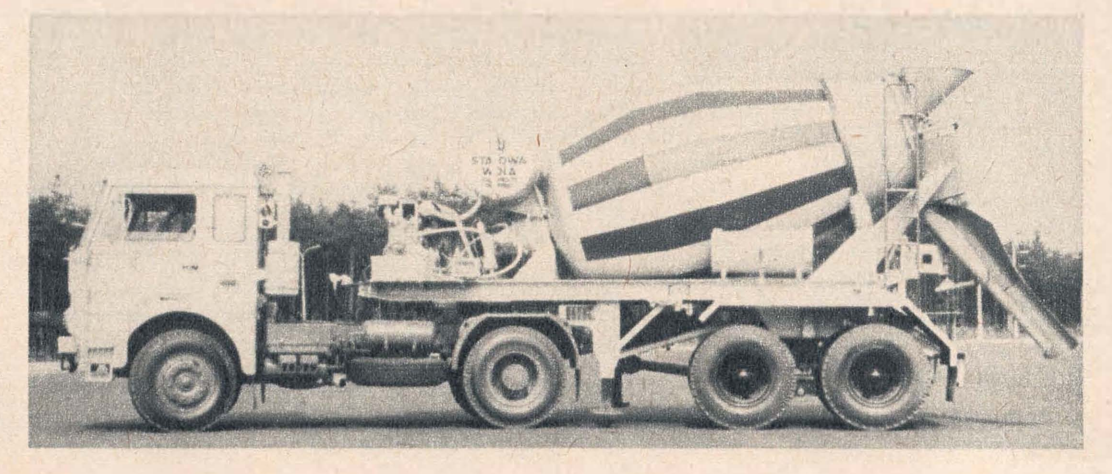
13 Den Innengeräuschpegel eines Trabant kann man vielleicht mit dem „safari"-Autoempfänger überlagern. Ein Versuch lohnt, dieses Gerät gibt es auch in der DDR.
Die einfache Einbauweise des Empfängers im Wagen und seine geringen Abmessungen (177 mm × 50 mm × 140 mm) gestatten die Installation bei allen Wagentypen sowohl im Armaturenbrett als auch darunter. „safari" hat vier Empfangsbereiche und Variometer-Abstimmung. Die Ausgangsleistung beträgt 3 W.

Baumaschinen

Der größte Hersteller von Baumaschinen in der VRP, dessen 20 Produktionsbetriebe etwa 70 Prozent der Schwermaschinenproduktion liefern, ist die Vereinigung BUMAR. Die Hauptentwicklungstendenzen dieser Vereinigung bis zum Jahre 1980 beinhalten spezialisierte Massenproduktion in folgenden Baumaschinengruppen:

- Schwermaschinen zur Mechanisierung der Erdarbeiten;
- Typenreihe selbstfahrende Krane;
- Anlagen für innerbetrieblichen Transport;
- Autobetonmischer;
- Triebwerke und Krafthydraulikelemente.

14 Die Abb. zeigt einen Transportmischer AM 6 SH C: Nennfüllung 6 m³, Gesamtfüllung 10,12 m³, Motorleistung 65 PS (47,8 kW), stufenlose Regelung der Trommeldrehzahl von 0 U/min ... 14 U/min, Inhalt des Wasserbehälters 650 l.



Zu Besuch in Zentren der sowjetischen Kernenergetik Teil 1

Ein Brutofen

Gegenwärtig entstehen in der Sowjetunion eine Reihe großer Kernkraftwerke mit Blockleistungen von 440 MW ... 1000 MW. Auch in vielen europäischen Ländern werden nach sowjetischen Projekten atomare Energiegiganten errichtet. Atomstrom aus einem von der UdSSR gelieferten Reaktor wird im Jahre 1982 erstmals auf dem amerikanischen Kontinent, in Kuba fließen.

Für die Serienproduktion leistungsfähiger Kernkraftwerke sind die erforderlichen wissenschaftlich-technischen Voraussetzungen innerhalb der letzten anderthalb Jahrzehnte von mehreren Forschungszentren des Landes geschaffen worden. Eines dieser großen Zentren ist das Institut für Kernreaktoren in Dimitroffgrad, unweit des Wolga-Stausees von Kuibyschew.

In dem 1961 gegründeten Institut spalten sechs verschiedene Forschungsreaktoren unterschiedlicher Konstruktion und Bestimmung Uran. Umfangreiche Laborkomplexe dienen den erforderlichen chemischen, physikalischen oder werkstofftechnischen Untersuchungen. Denn wenn Materialien einem intensiven Neutronenbeschuß ausgesetzt sind, wie das in einem Kernreaktor der Fall ist, so kommt es im Materialgefüge zu erheblichen Veränderungen. Diese Veränderungen sowie die Rückwirkungen des Materials auf den Prozeß der Kernspaltung sind Gegenstand gründlicher Untersuchungen, da hier sowohl Fragen der Reaktorsicherheit als auch Fragen einer hohen Effektivität bei der Brennstoffausnutzung und der Leistungsmöglichkeit eines Reaktors begründet liegen.

Materialuntersuchung

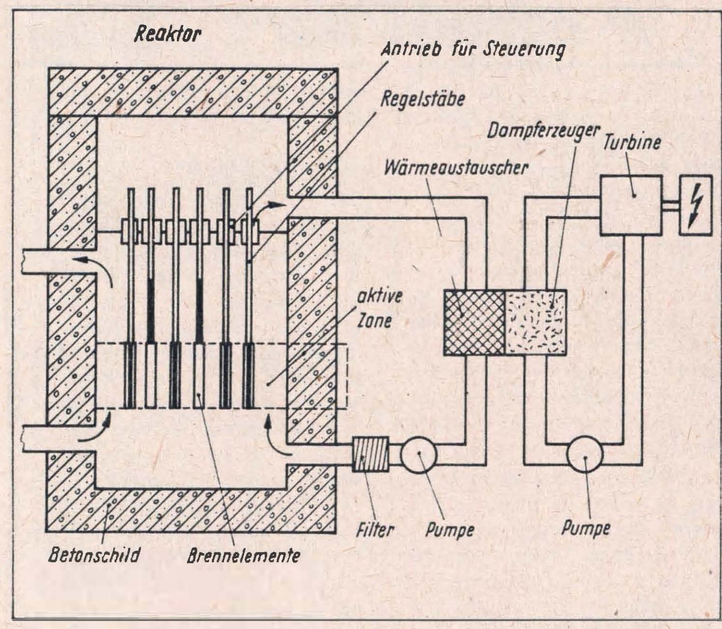
Zwei der sechs Forschungsreaktoren dienen vorrangig diesem Themenkreis – die Reaktoren „SM-2" und „Mir". Die Anlagen zeichnen sich besonders wegen ihrer hohen Rate an erzeugten Neutronen aus, die dann als „Werkzeug" für verschiedenste Materialuntersuchungen genutzt werden. Der Reaktor „Mir" dient speziell der Erprobung kompletter Brennstoffstäbe, wie sie in industriellen Kernanlagen zum Einsatz gelangen können. Die Konstruktion eines derartigen Stabes ist eine Wissenschaft für sich. 90 Tage lang kann im „Mir" ohne Unterbrechung beispielsweise getestet werden, wie solch ein Brennelement aufgebaut sein muß, um in ihm das Spalturan gleichmäßig und mit einem hohen Prozentsatz zu „verbrennen", um lokale Überhitzungen im Stab zu verhindern und um die bei der Kernspaltung entstehende Wärme auch möglichst vollständig an das Kühlmittel zum Weitertransport abzugeben.

Der Brutreaktor

Im Mittelpunkt der Forschungsarbeit in Dimitroffgrad stehen

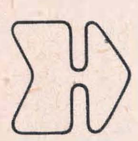
Gebäude für den Brutreaktor „BOR 60“

für atomaren Brennstoff

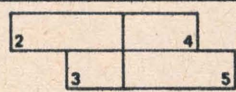


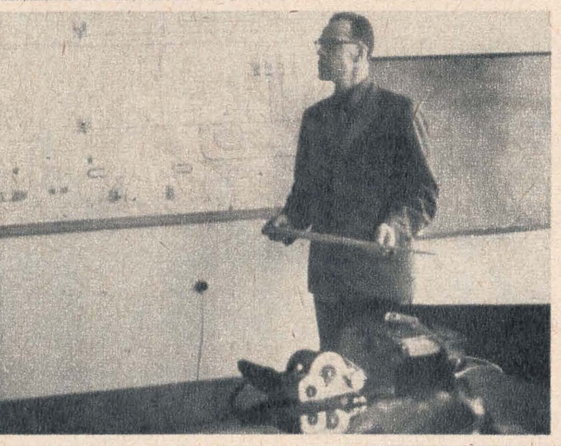
1 Funktionsschema eines Wasser-Wasser-Reaktors mit zwei Kreisläufen

aber gegenwärtig die Studien an einem völlig neuen Reaktortyp, der zur Zeit wegen ungelöster technischer Fragen noch nicht serienmäßig produziert und in Kraftwerken eingesetzt werden kann. Allein ein Drittel des Forschungspotentials des Instituts konzentriert sich auf dieses Thema, auf die Arbeiten am sogenannten Brutreaktor. Eine große Versuchsanlage mit 60 MW elektrischer Leistung arbeitet mit Erfolg seit vielen Jahren im Institut. Bei einem Brutreaktor kommt es vor allem darauf an, den Einsatz von Uranbrennstoff effektiver als bisher möglich zu gestalten. Der Brennstoff in Kernkraftwerken besteht gewöhnlich aus Urandioxid, in dem neben dem überwiegenden Isotop Uran 238 einige wenige Prozent des Iso-









2 Dimitroffgrad – im Stadtteil der Kernforscher

3 Viktor Kalkow, Hauptingenieur des „BOR 60", am Schema des Brutreaktors

4 Im Reaktorsaal des „BOR 60"; zu sehen ist die Lademaschine zum Auswechseln von Brennelementen. Der eigentliche Reaktor befindet sich unterhalb der Bühne

5 Gebäude des Siedewasserreaktors „WK 50"

tops Uran 235 enthalten sind. Das Uran 235 spaltet sich unter Abgabe von Energie, wenn es von einem genügend schnellen Neutron getroffen wird. Bei der Spaltung werden erneut Neutronen freigesetzt, die bekanntlich in einer Kettenreaktion immer neue Urankerne spalten.

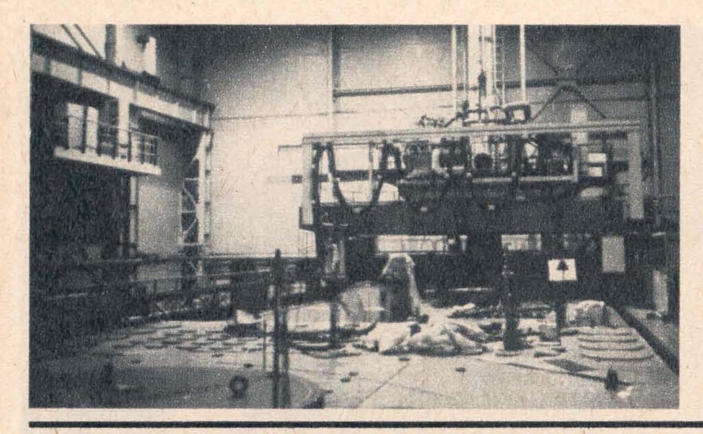
Einige dieser freiwerdenden Neutronen sind aber so schnell, d. h. so energiereich, daß sie in die an der Spaltung nicht teilnehmenden Kerne des Uran 238 eindringen können, wobei nach Umwandlungsprozessen ein Kern des künstlichen Elements Plutonium 239 entsteht. Plutonium ist im Gegensatz zum Uran 238 ein leicht zu spaltendes Isotop.

Die Grundidee für Brutreaktoren besteht nun darin, geeignete Reaktorbedingungen zu schaffen, damit neben der im Reaktor erzeugten nutzbaren Wärme zugleich auch möglichst viel Plutonium, d. h. neuer Spaltstoff, entsteht. Der angestrebte und technisch realisierbare Idealfall dabei ist, daß mehr Plutonium entsteht, als Uran 235 „verbrannt" wird. Derartige Kraftwerke erzeugen also nicht nur Elektroenergie, sondern „brüten" zugleich neuen Spaltstoff aus, der dann allerdings in einem schwierigen technologischen Prozeß aus den verbrauchten Brennelementen „herausgefiltert" werden muß.

Doch dieses relativ einfache Prinzip ist technisch schwer zu meistern. Denn damit die in der Uranspaltung freigesetzten Neutronen Plutonium erzeugen können, müssen sie eben sehr schnell sein. Sie dürfen in der Brennzone des Reaktors nicht abgebremst werden. Da aber Wasser eine ausgeprägte Bremswirkung besitzt, kann es als Kühlmittel in derartigen Reaktoren nicht mehr eingesetzt werden.

Kühlmittel Natrium

Die in verschiedenen Forschungszentren und auch in Dimitroffgrad erprobte Kühlvariante für Brutreaktoren ist deshalb, flüssiges Natrium bei Temperaturen von etwa 500 °C zirkulieren zu lassen. Das geschmolzene Metall leitet die im Reaktor freigewordene Wärmemenge zu Wärmeaustauschern, in denen dann schließlich in einem zweiten Wasserkreislauf Dampf für die Turbinen erzeugt wird. Die Wirksamkeit dieses Verfahrens demonstriert der Versuchsreaktor „BOR 60", der seit 1969 mehr als 20 000 Stunden gelaufen ist und dabei zwei 30-MW-Turbinen angetrieben hat. Stündlich wälzen in ihm Pumpen 1100 m³ flüssiges Natrium mit Temperaturen zwischen 510 °C und 540 °C um.





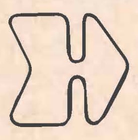
Die maximale Reaktortemperatur kann 640 °C betragen. Innerhalb von sechs Betriebsjahren wurden im „BOR 60" über 200 verschiedene Brennelementetypen erprobt. In dieser Zeit gab es keine Unfälle und großen Havarien, obgleich Natrium ein äußerst aggressives und feuergefährliches Material ist – ein Beweis für die umsichtigen Sicherheitsvorkehrungen in diesem Institut.

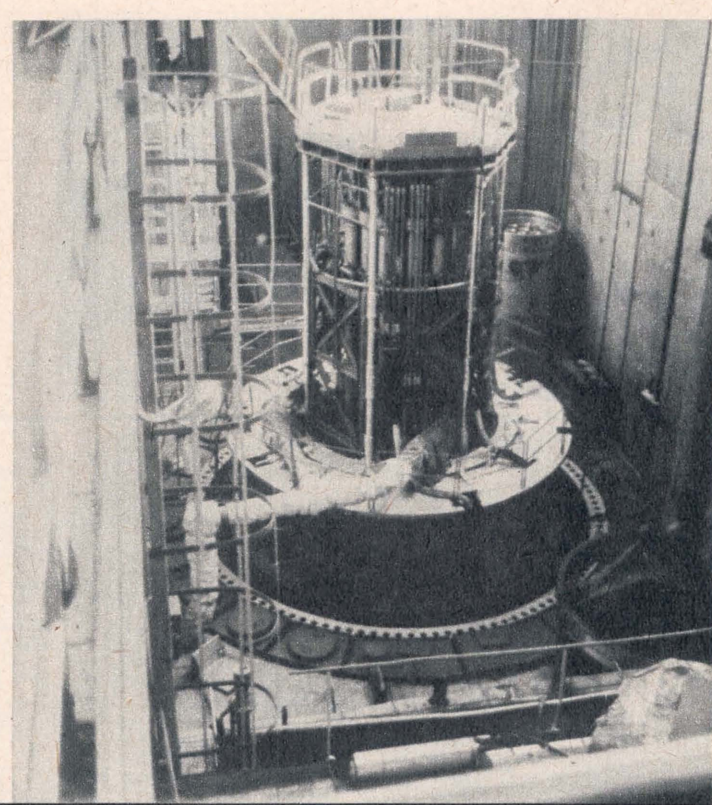
Die u. a. auch in Dimitroffgrad gesammelten Erfahrungen und die Pionierarbeit im Physikalisch-Energetischen Institut Obninsk auf dem Gebiet der Brutreaktoren hoben es ermöglicht, das erste große industrielle Versuchskraftwerk dieser Art der Welt mit 350 MW projektierter elektrischer Leistung am Ufer des Kaspischen Meeres zu errichten. Ein ähnliches Projekt ist in den USA beispielsweise erst für das Jahr 1982 vorgesehen. Im März dieses Jahres hatte das Brutkraftwerk in Schewtschenko erstmals 65 Prozent der projektierten Leistung erreicht, bei Brutraten, die noch weiter erhöht werden sollen.

Ohne Umweg zur Turbine

Siedendes Wasser hingegen ist das Kühlmedium in einem anderen großen Reaktor des Dimitroffgrader Instituts, dem Siedewasserreaktor „WK 50". In diesem Reaktor wird der Dampf direkt im Reaktorkörper erzeugt und gelangt dann unmittelbar in die Turbine. Das Kondensat wird schließlich erneut dem Reaktor zugeführt. Die Möglichkeit nur eines einzigen Kühlmittelkreislaufes bringt natürlich viele Vereinfachungen für den Bau von Kraftwerken mit sich. Die bei anderen Reaktorkonzeptionen übliche und dort aus Gründen der Strahlungssicherheit auch notwendige Praxis besteht im Vergleich dazu darin, im Reaktor unter hohem Druck zunächst überhitztes Wasser zu erzeugen, das in einem speziellen Wärmeaustauscher seine Wärme an einen zweiten Wasserkreislauf abgibt. Der für die Turbinen benötigte Dampf wird erst im zweiten Kreislauf erzeugt.

Die einfache Konstruktion eines Siedewasserreaktors wird möglich, weil die Radioaktivität von Dampf etwa 100mal geringer ist als die des Wassers. Durch die Bombardierung mit Neutronen entsteht im Wasserdampf fast ausschließlich das Isotop Stickstoff 16. Das aber hat eine Halbwertszeit von nur sieben Sekun-





6 Der Reaktor „WK 50" während der Wartungsarbeiten. Gewöhnlich ist das Bassin mit Wasser gefüllt.

Fotos: W. Spickermann

den und ist bereits zerfallen, noch bevor es in die Turbine gelangt.

Die Entwicklung von Leistungsreaktoren in der Sowjetunion hat trotz dieser Vorzüge aber frühzeitig die Richtung zu den sogenannten Druckwasserreaktoren eingeschlagen, die z. B. als kompakte Anlagen für Schiffsantriebe ein rapides, intensives Interesse erfahren hatten. Die Forschungsarbeiten am Siedewasserreaktor gehen dennoch weiter, da derartige Anlagen nach Ansicht von Fachleuten für die Dampferzeugung in Heizsystemen oder auch als Energiequelle für Prozeßwärme in der chemischen Indusrie einmal bedeutsam werden könnten.

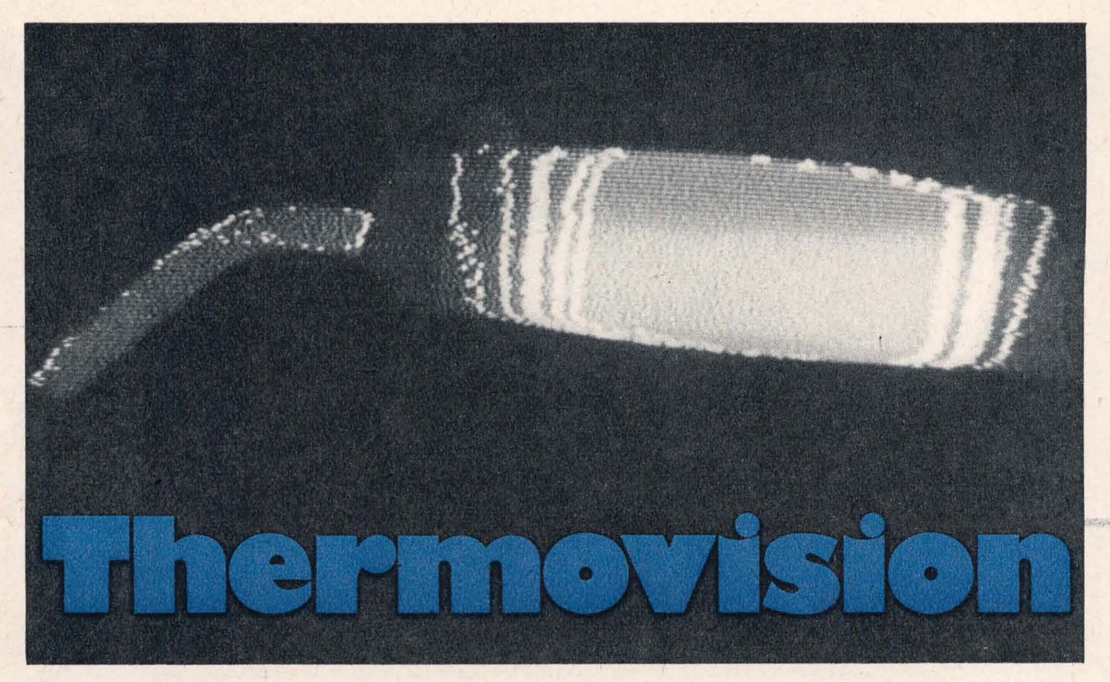
Atomstrom muß aber nicht immer aus Gründen der Rentabilität in Werken mit imponierenren Ausmaßen erzeugt werden. Gerade in den unwirtlichen und häufig schwer zugänglichen Gebieten des Nordens der UdSSR sind kleine, transportable Kraftwerke vonnöten, die mit wenigen hundert Kilogramm Brennstoff in einem Jahr auskommen. Eine derartige Anlage ist der Komplex „Arbus" des Instituts, der seit 1963 in Betrieb ist.

Kernkraftwerk aus dem Baukasten

Die Arbus-Anlage besteht aus 19 vorgefertigten Baugruppen, von denen jede nicht mehr als 20 t wiegt und somit mit der Eisenbahn und Schwerlasttransportern befördert werden könnte. Bei einer Leistung von 750 kW benötigt dieser Reaktor je Jahr etwa 100 kg angereichertes Uran und muß im selben Zeitraum nur mit wenigen Tonnen frischen Kühlmittels – ein in der Erdöldestillation anfallendes Öl – versorgt werden. Ein transportables Kraftwerk mit Dieselgeneratoren verbraucht vergleichsweise bei gleicher Leistung jährlich 1500 t Flüssigbrennstoff. Das organische Kühlmittel wird in der Spaltzone des Reaktors kaum aktiviert. Dampferzeuger und Rohrleitungen benötigen deshalb keine schweren Abschirmungen. Allerdings verharzt das Öl unter der Strahleneinwirkung sehr schnell, was zu einem relativ hohen Wartungsaufwand führt. Hier Abhilfe zu schaffen, heißt eines der gegenwärtigen Forschungsthemen.

Das jüngste Reaktorkind in Dimitroffgrad ist seit dem vergangenen Jahr kritisch – wie der Fachmann die in Gang gesetzte Kernspaltung nennt. Es handelt sich um einen kleinen Reaktor, der im Schwimmbassin des neutronenintensiven „SM 2" installiert ist. Er verbrennt die im „SM 2" verbrauchten Uranstäbe weiter, die noch bis zu 40 Prozent mit spaltbarem Uran angereichert sind. Auch diese Anlage wird helfen, neue Erkenntnisse für die weitere Entwicklung und den Siegeszug der Kernenergetik zu gewinnen.

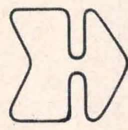
Dr. Wolfgang Spickermann



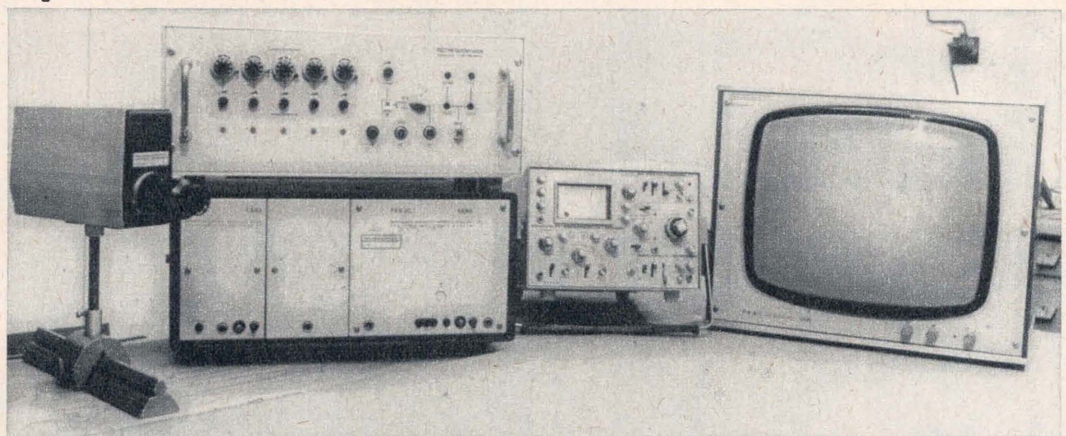
Infrarot-Fernseh-Thermometrie

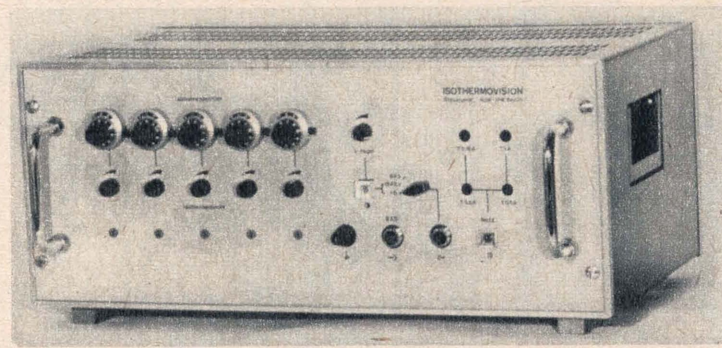
Herzstück einer Fernsehkamera ist die für sichtbares Licht (Wellenlänge λ zwischen 400 nm und 700 nm) empfindliche Bildaufnahmeröhre, in der das auftreffende Licht auf fotoelektrischem Wege in elektrische Signale umgewandelt wird. Setzt man in eine derartige Kamera ultraviolett- bzw. infrarotempfindliche Bildaufnahmeröhren ein, so gelingt es, die von einem Objekt ausgehende unsichtbare Ultraviolett- oder Infrarot-Strahlung zu erfassen und als Bild auf dem Schirm der Bildwiedergaberöhre sichtbar zu machen.

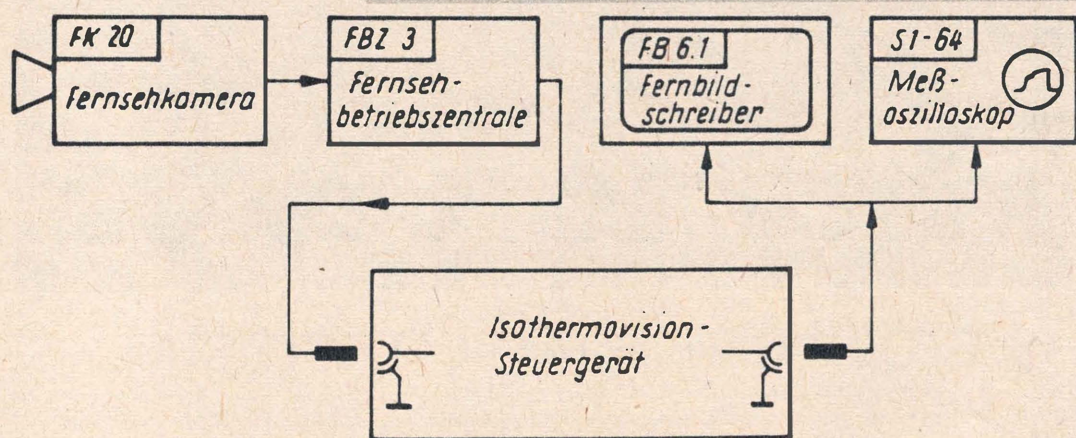
Geeignete Zusatzeinrichtungen ermöglichen es, die erfaßten Wärmebilder detailliert auszumessen und auszuwerten.
Im Institut für Physik der Werkstoffbearbeitung der Akademie der Wissenschaften der DDR wurde auf der Grundlage einer kommerziellen Fernbeobachteranlage FBAT 1 des VEB Studiotechnik Berlin eine Thermovisionseinrichtung geschaffen, mit der 5 Isothermen – das sind Linienzüge gleicher Temperatur – dargestellt werden können.



1 Die Thermovisionseinrichtung besteht aus einer kommerziellen Fernbeobachteranlage FBAT 1



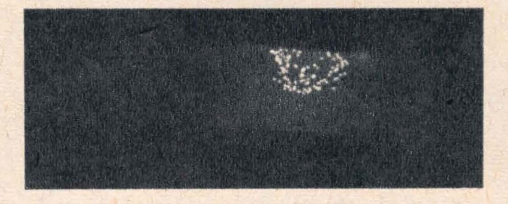


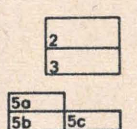


Die Thermovisionseinrichtung **(Abb. 1)** besteht aus:

Fernbeobachteranlage FBAT 1 (VEB Studiotechnik Berlin) untergliedert in
– Fernsehkamera FK 20, bestückt mit Bildaufnahmeröhre Endikon F 2,5 M3-UR;
– Fernsehbetriebszentrale FBZ 3;
Fernbildschreiber FB 6.1 (VEB Studiotechnik Berlin);
Zweistrahloszilloskop S 1-64, Herstellerland: UdSSR;
Isothermovision-Steuergerät, Entwicklung des Institutes für Physik der Werkstoffbearbeitung der AdW der DDR.

Das Isothermovision-Steuergerät **(Abb. 2)**, in dem die Isothermensignale erzeugt werden, wurde so konzipiert, daß es als selbständige Baueinheit im Übertragungskanal direkt zwischen die Signal-Ausgangsbuchse der Fernsehbetriebszentrale und die Signal-Eingangsbuchse des Fernbildschreibers zwischengeschaltet werden kann **(Abb. 3)**.

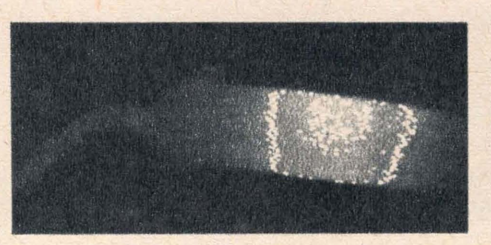


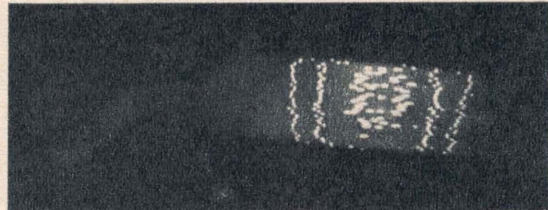




2 Lediglich das Isothermovisions-Steuergerät mußte gesondert entwickelt werden

3 Blockschaltbild der Thermovisionseinrichtung



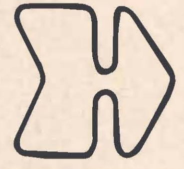


Vom Objekt zum „Wärmebild"

Die vom Objekt ausgehende Wärmestrahlung wird vom Objektiv der Fernsehkamera auf der infrarotempfindlichen Fotohalbleiterschicht der Bildaufnahmeröhre abgebildet. Aus dem „Wärmestrahlungsbild" auf der Fotohalbleiterschicht gewinnt die Bildaufnahmeröhre ein elektrisches Bildsignal.

Das Bildsignal wird im Übertragungskanal so umgeformt, daß am Ausgang der Fernsehbetriebszentrale ein normgerechtes BAS-Signal (Bildsignal mit Austast- und Synchronsignal) vorliegt, das dem Steuergerät zugeführt wird.

Im Steuergerät sprechen Schwellwertschalter auf einstellbare Amplitudenwerte des BAS-Signals an, die geeichten Temperaturwerten an dem Meßobjekt entsprechen. Aus den Schaltimpulsen

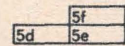


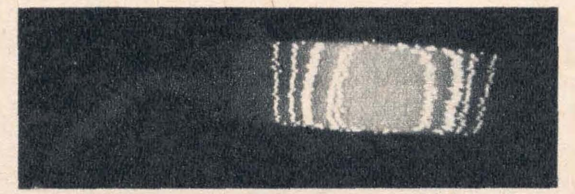
4 Aufbau der Anordnung, mit der die Bildserie Abb. 5 aufgenommen wurde

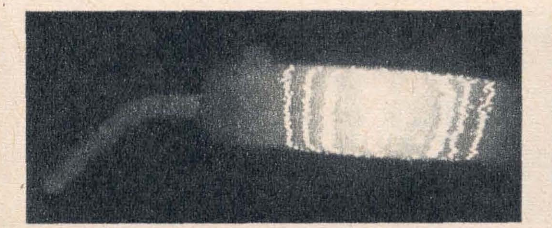


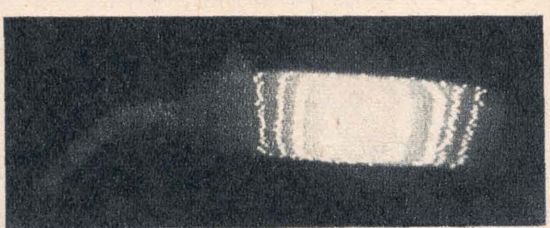


5 Ein Lötkolben wird aufgeheizt









der Schwellwertschalter werden die Isothermensignale abgeleitet. Vom Ausgang des Steuergerätes können wahlweise drei verschiedene Signale abgenommen werden, mit denen sich auf dem Fernbildschreiber drei verschiedene Bilder darstellen lassen:

1. Temperaturbild – Schwarz/Weiß-Bild, dessen Helligkeitswerte der Temperaturverteilung auf der untersuchten Oberfläche entsprechen,
2. Isothermenbild – bis zu fünf in sich geschlossene weiße bzw. schwarze Linienzüge (Isothermen), die Gebiete gleicher Temperatur in der Meßfläche kennzeichnen,
3. Temperaturbild mit überlagerten Isothermen.

Mit dem Steuergerät können insgesamt fünf Isothermen erzeugt werden. Jede Isotherme läßt sich auf eine bestimmte, frei wählbare Temperatur innerhalb des gewählten Temperaturmeßbereichs einstellen.

Mehrere leicht auswechselbare Objektive und Zwischenringe gestatten es, die Größe der Meßfläche und die Meßentfernung in weiten Grenzen zu verändern.

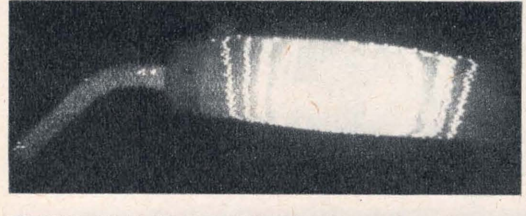
Die Isothermenbreite kann innerhalb vorgegebener Grenzen kontinuierlich verändert werden. Dadurch wird es möglich, die einzelnen Isothermen (Temperaturwerte) durch ihre Breite zu kennzeichnen und zu unterscheiden. Die Isothermen können auf dem Bildschirm wahlweise weiß oder schwarz dargestellt werden.

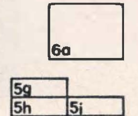
Lötkolben im eigenen Licht

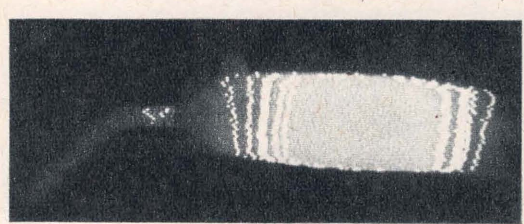
Die Funktionsweise der Thermovisionsanlage soll anhand des Aufheizvorganges eines elektrischen Lötkolbens demonstriert werden (Bildserie **Abb. 5)**.

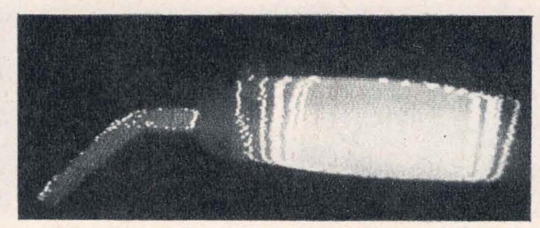
Mit zunehmender Aufheizzeit vergrößert sich das heiße (im Bild helle) Gebiet, und die Isothermen – von denen jede einer bestimmten Temperatur entspricht – wandern vom Wärmezentrum weiter nach außen. Die Isotherme der tiefsten meßbaren Temperatur von etwa 270 °C liegt dabei am weitesten außen und umschließt alle anderen Isothermen; umgekehrt liegt die Isotherme der jeweils höchsten

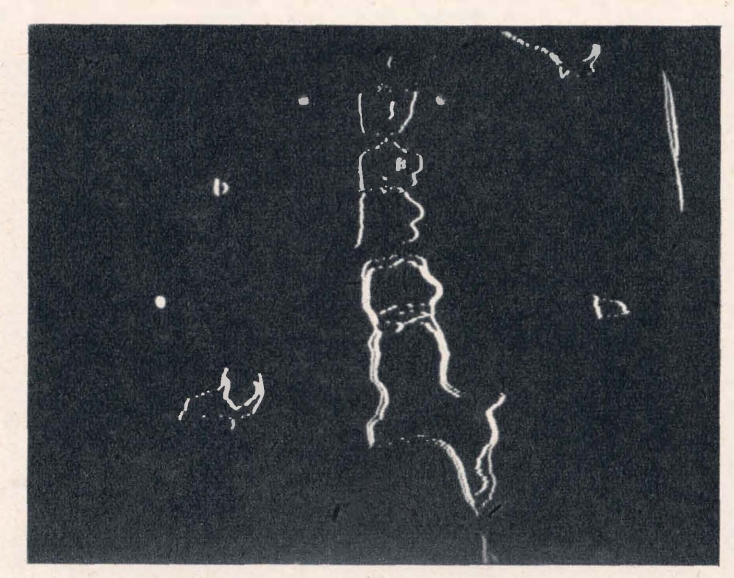
6 Schadhafte Stelle in einem Siemens-Martin-Ofen als Temperaturbild mit überlagerten Isothermen (a) als Isothermenbild (b)











Temperatur am weitesten innen und wird von allen anderen umschlossen. Beim Abkühlungsvorgang wandern die Isothermen von außen in Richtung Wärmezentrum.

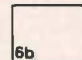
Vielseitig verwendbar
Die Anlage kann für wissenschaftliche Untersuchungen an technologischen Prozessen, zu deren Überwachung bzw. Steuerung sowie für andere Meßaufgaben bei Objekttemperaturen zwischen 270 °C und 2000 °C eingesetzt werden, wobei die untere Temperaturmeßgrenze vom Öffnungsverhältnis des Objektivs abhängig ist.

Die **Abb. 6** und **7** sind bei Untersuchungen an Siemens-Martin-Öfen zur Früherkennung von Schäden in der Ausmauerung entstanden. Je stärker der Verschleiß der Ofenwand von innen heraus fortschreitet, um so intensiver wird die Wärmeabstrahlung von der Oberfläche der Ofenaußenwand. Für ein Gebiet am meisten fortgeschrittenen Verschleißes wurden je ein Temperaturbild mit überlagerten Isothermen **(Abb. 6)** und ein Isothermenbild **(Abb. 7)** aufgenommen. Es gelang eine einwandfreie Isothermendarstellung mit der Lokalisierung der schwächsten (heißesten) Stellen innerhalb des verschlissenen Gebiets. Diese Stellen erscheinen auf dem Temperaturbild am hellsten und werden – auf beiden Bildern – jeweils von den inneren Isothermen umschlossen.

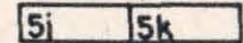
Ausblick
Die vorläufigen Grenzen der Infrarot-Fernseh-Thermometrie sind durch die begrenzte Infrarotempfindlichkeit der Bildaufnahmeröhren festgelegt. Temperaturen unter 270 °C können nicht mehr gemessen werden.

Die international sich abzeichnenden Fortschritte auf dem Gebiet der infrarotempfindlichen Bildaufnahmeröhren und der fotoelektrischen Festkörperbauelemente zur Aufnahme von Bildern im infraroten Spektralbereich lassen erwarten, daß sich in Zukunft Thermovisionseinrichtungen der hier beschriebenen Art, bei denen das „Wärmestrahlungsbild" opto-elektronisch zerlegt wird, gegenüber den jetzt noch vorherrschenden Systemen mit opto-mechanischer Bildzerlegung durchsetzen werden.

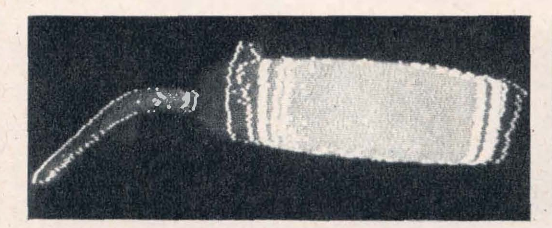
Dipl.-Ing. Horst Malitzki

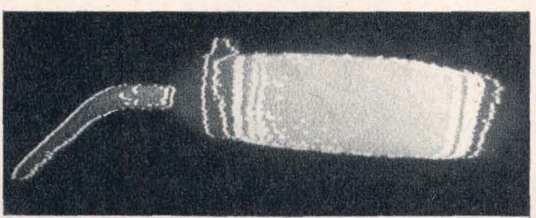


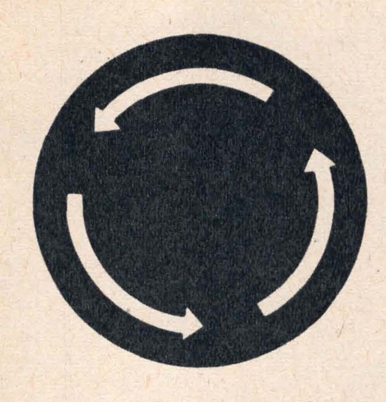
6b



5j 5k







City-Bus für Fußgängerzonen

In Österreich wurde ein spezieller Stadtbus entwickelt, der besonders für Fußgängerzonen und parkähnliche Anlagen gedacht ist. In der Innenstadt, wo die Straßenbahn zu groß und schwerfällig ist bzw. Busse und Taxis eine eigene Fahrspur benötigen, Lärm und Abgase erzeugen, da soll dieses Fahrzeug zum Einsatz gelangen. Es ist klein, wendig und mit einem umweltfreundlichen Flüssiggasmotor bzw. einem 2-l-Dieselmotor ausgerüstet, der eine spezielle Schallkapsel aufweist und wo ein optimales Verbrennungssystem die Schadstoffe auf ein Minimum reduziert. Der City-Bus (Abb. 1) kann maximal 28 Personen transportieren.

Die Einstiegshöhe beträgt nur 30 cm. Bei einem Wendekreis von 13,30 m und den Außenabmessungen 5795 mm × 2030 mm × 2425 mm ist der Bus auch in engen Innenstadtstraßen leicht dirigierbar. Mit einer Motorleistung von 55 PS bei 4200 U/min (40,5 kW) erreicht er eine Höchstgeschwindigkeit von 60 km/h. Die Leermasse beträgt 2300 kg.

Moskauer Stadtväter haben schon ihr Interesse für diesen Stadtbus angemeldet. Der Einsatz dieses umweltfreundlichen Busses ist nämlich zur Olympiade 1980 geplant.

Text und Foto: P. Krämer

Achtung! Radarkontrolle!

Seit dem 1. April 1976 gibt es in der Straßenverkehrsordnung der Sowjetunion einige wichtige Änderungen und Zusätze. So besteht u. a. für alle Personenkraftwagen außer Taxis die Sicherheitsgurtpflicht. Zum anderen wurde auf den Straßen innerhalb geschlossener Ortschaften, wenn nicht Verkehrszeichen andere Regelungen erfordern, die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf 60 km/h herabgesetzt. Das hat in der sowjetischen Metropole zum Beispiel auf den mitunter sechzehnspurigen Fahrbahnen und dank der „Grünen Welle" kaum einen Einfluß auf die Verkehrsfrequenz. Allerdings bedeutet dies für die Kraftfahrer eine gewaltige Umstellung, da sie bisher, zumindest in den Großstädten, 80 km/h fahren durften und bei weitem überschritten.

Natürlich hat die sowjetische Miliz eine Reihe Kontroll- und







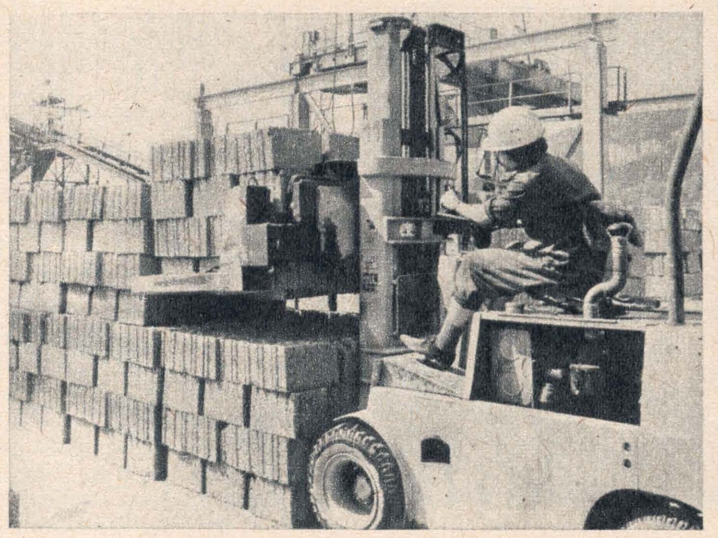
Erziehungsmaßnahmen eingeführt. Seit dem 15. April dieses Jahres sind zahlreiche Funkwagenbesatzungen und Milizionäre mit modernen Radarpistolen (Abb. 2) ausgerüstet. Diese kleinen tragbaren und unauffälligen Geräte (in Form einer Schmalfilmkamera) werden durch Akkus angetrieben. Der jeweilige Milizionär richtet, und das meist urplötzlich, die Radarpistole auf ein entgegenkommendes Kraftfahrzeug (Abb. 3).

Eine Digitalanzeige informiert ihn über die Geschwindigkeit des Fahrzeugs sowie über Uhrzeit und Datum. Bei einer festgestellten Geschwindigkeitsüberschreitung wird dem Kraftfahrer eine gebührenpflichtige Verwarnung ausgesprochen bzw. in seinem Berechtigungsschein ein Loch eingestanzt. Nach drei Löchern im Berechtigungsschein innerhalb eines Jahres wird die Fahrerlaubnis entzogen. Der Kraftfahrer kann dann als Schüler in einer Fahrschule eine neue Fahrerlaubnis erwerben.

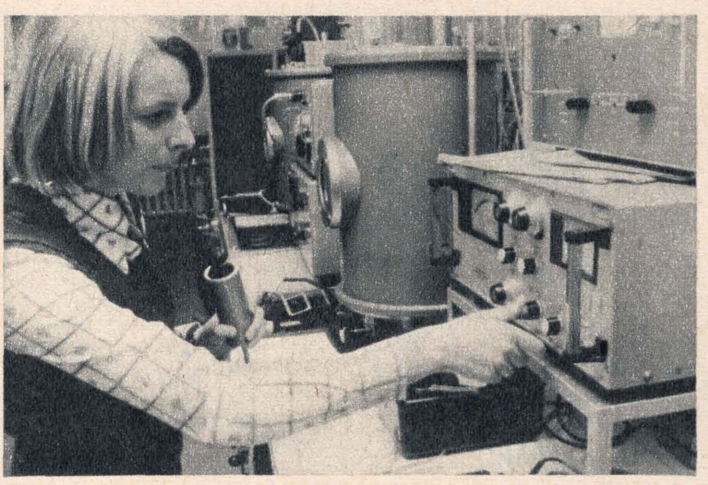
Auch Fußgänger werden jetzt bei Mißachtung der Straßenverkehrsordnung, zum Beispiel Überqueren der Fahrbahn bei rotem Ampelzeichen, gebührenpflichtig verwarnt.

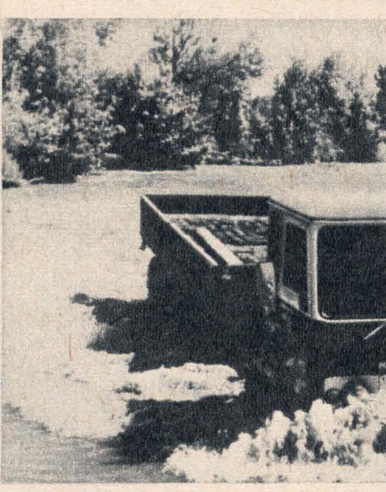
Die ersten Ergebnisse zeigen, daß ganz offensichtlich auf Grund dieser Maßnahmen in Moskau und anderen sowjetischen Großstädten erheblich die Unfallziffer zurückging.

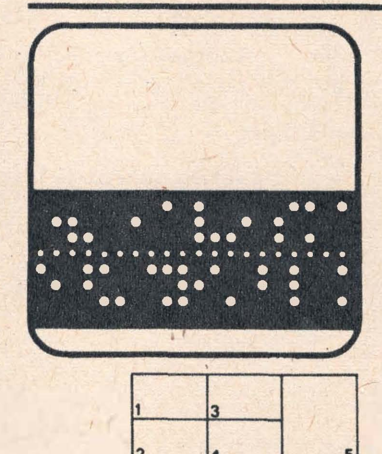
Text und Fotos: M. Zielinski









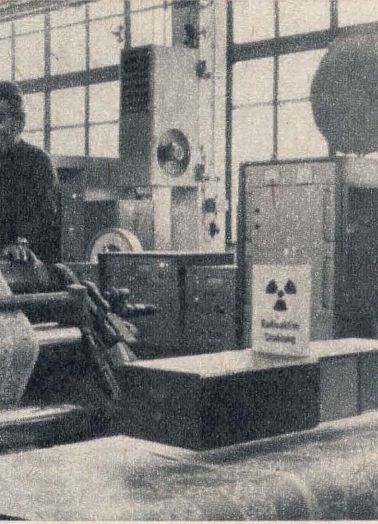


DDR

1 Neuartige Zwischenwandsteine zum Realisieren der zusätzlichen Aufgaben unseres Wohnungsbauprogramms produzieren seit kurzem die Werktätigen im Baumaterialienkombinat Suhl, Sitz Themar. Die neuen Bauelemente sind vor allen Dingen für den Eigenheimbau gedacht. 100 000 der Steine sollen noch 1976 hergestellt werden. Hohe Steigerungsraten erreichen die Themarer durch Erfüllen der Planthemen Wissenschaft und Technik.

2 Eine enge sozialistische Gemeinschaftsarbeit pflegen das Kombinat VEB Keramische Werke Hermsdorf und der Institutsteil für magnetische Werkstoffe des Zentralinstituts für Festkörperphysik und Werkstofforschung (ZFW) der Akademie der Wissenschaften seit mehr als 15 Jahren. Zur Intensivierung der Forschung und der Produktion werden beide Partner in den kommenden Jahren neue Möglichkeiten der Zusammenarbeit ausschöpfen. Dazu gehören insbesondere Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiet der passiven Bauelemente.

Ute Zimmermann (Foto), Diplomchemikerin im Kombinat VEB Keramische Werke Hermsdorf, weilt für längere Zeit am Institutsteil für magnetische





Werkstoffe des ZFW. Sie erwirbt sich hier Spezialkenntnisse beim Herstellen magnetisch dünner Schichten. Die Zusammenarbeit zwischen den Hermsdorfer Praktikern und den Jenaer Wissenschaftlern schließt den Kaderaustausch und die ständige gegenseitige Qualifizierung ein.

3 Moderne Leukorthen-Tapeten für 100 000 Wohnungen zusätzlich produzieren die Werktätigen der Leuna-Werke. In der Abteilung Konsumgüter werden die Tapeten in 25 verschiedenen Farben und Dessins hergestellt. Die Leuna-Werker unterstützen das Wohnungsbauprogramm auch durch die Produktion von Fußbodenanstrichen und Leimen.

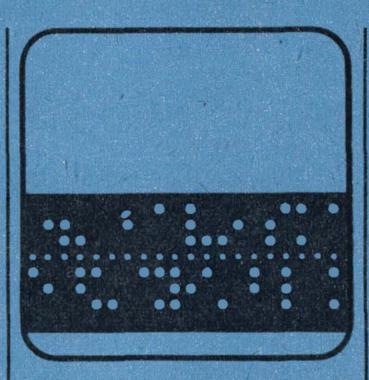
UdSSR

4 Ein neuer Lastkraftwagen bestand seine „Taufe". Der 12-Tonner vom Typ „KAS-608 B" aus dem Automobilwerk in Kutaissi (Georgische SSR) bewährt sich auf den Gebirgsstraßen des Kaukasus ausgezeichnet. Die umgebaute Kabine gewährleistet eine bessere Sicht, die Sitze sind auch in der Höhe verstellbar und die Ventilation sowie die Heizung haben eine höhere Funktionstüchtigkeit.

VR Polen

5 Seit einem reichlichen Jahr wird im Nordhafen von Gdansk die Erzbasis gebaut — nach dem Kohlepier und dem Ölhafen das dritte Objekt für den Umschlag von Massengütern. An dem 600 Meter in die Ostsee hineinragenden Erzpier — hier im Bau — können Schiffe mit einer Ladefähigkeit von 20 000 bis 150 000 BRT anlegen.

Der Hauptteil des eingeführten Erzes wird mit Pendelzügen, die auf jeder Anfahrt Kohle zum Nordhafen bringen, zu den Hütten von Slask befördert. Später ist auch ein Anschluß an das Binnenwasserstraßennetz vorgesehen. Ende 1978 soll die Erzbasis eine Umschlagkapazität von fünf bis sechs Millionen Tonnen im Jahr erreichen. Diese Kapazität wird sich in den folgenden zwei Jahren verdoppeln.



Zeichendrucktisch entwickelt
Magdeburg

Ein neuer Zeichentisch, auf dem Konturen aus schon existierenden Zeichnungen gedruckt werden können, ist von einem Neuererkollektiv des Schwermaschinenkombinats „Ernst Thälmann" in Zusammenarbeit mit Konstrukteuren und Musterbauern aus dem VEB Meß- und Zeichengerätebau Bad Liebenwerda entwickelt worden. Mit Hilfe dieses neuen Gerätes kann aus Original-Zeichenvorlagen jeder gewünschte Ausschnitt anhand eines elektrostatischen Kopiergerätes entnommen und durch eine Druckfolie auf dem neuentwickelten Zeichendrucktisch und mit dessen Zusatzeinrichtungen auf jede beliebige Stelle des neuen, transparenten Zeichenoriginals (bis Format A 0) gedruckt werden. Durch das sekundenlange Auflegen einer ebenfalls im Kombinat entwikkelten Chemofixierhaube wird der Druck fest wie Ausziehtusche.

Rationelle Drahtvorbereitung
Schlotheim

Eine Wickelvorrichtung für Drähte, mit der zum Beispiel im Lager von einer großen Rolle die benötigte Länge auf eine kleinere Rolle umgewickelt werden kann, ist als rationelle Lösung von einem Jugendkollektiv im VEB Meßapparatewerk vorgeschlagen worden. Beim Erreichen der vorher eingestellten Meterzahl stellt sich die Maschine selbsttätig ab. Eine zweite Rationalisierungslösung des Kollektivs betrifft eine Anlage, mit der plastisolierte Schaltdrähte vollautomatisch abisoliert und auf Längen zwischen 30 und 5000 Millimeter geschnitten werden. Dabei ergibt sich eine Zeiteinsparung von etwa 75 Prozent.

Mechanisierter Klebstoffauftrag
Erfurt

Eine Anlage zum mechanisierten Auftragen des Klebstoffes in der Schuhproduktion wurde vom Jugendkollektiv Mechanik des VEB Schuhkombinat „Paul Schäfer" entwickelt. Mit Hilfe eingebauter Steuer- und Dosiergeräte wird ein technologisch und qualitativ einwandfreier Klebstoffauftrag erzielt. Die jungen Neuerer halfen dadurch, den Klebstoffverbrauch zu senken, die Arbeitsbedingungen zu verbessern und Zeit einzusparen.

Salmiakgeistkontrolle in Lichtpausereien
Karl-Marx-Stadt

Um die Mindestkonzentration des Ammoniakgehalts im Salmiakgeist, der in Lichtpausereien verwendet wird, auf keinen Fall zu überschreiten, wurde durch einen Neuerervorschlag im VEB Robotron (Zentrum für Forschung und Technik, Karl-Marx-Stadt) ein einfaches Meßverfahren eingeführt. Das Verfahren läßt eine schnelle Messung der Konzentration des verwendeten Salmiakgeistes zu und ermöglicht eine entsprechende Verdünnung auf die vorgeschriebenen 25 Prozent.

Großturbine konstruiert
Charkow

Sowjetische Ingenieure haben eine 1000-Megawatt-Turbine für Kernkraftwerke entworfen. Ihre Welle wird sich mit halber Geschwindigkeit drehen, wodurch Überlastungen beseitigt und die Betriebssicherheit erhöht werden. Um die Dampfenergie besser auszunutzen und die Wirtschaftlichkeit des Aggregats zu erhöhen, werden die Turbinenschaufeln anderhalb Mal so lang und weitaus breiter sein als die herkömmlichen. Die für das südukrainische Kernkraftwerk bestimmte Turbine wird im Kirow-Werk in Charkow gebaut. Der Chefkonstrukteur des Werks, Juri Kossjak, teilte mit, daß nunmehr jeder Atomreaktor nur an eine Turbine und nicht mehr wie bisher an zwei Turbinen angeschlossen wird. Das würde die Montage außerordentlich beschleunigen und verbilligen sowie die Bedienung der Maschine vereinfachen.

Wärme-Kamera für Waldbrandbekämpfung
Stockholm

Eine für die Luftüberwachung von Waldgebieten entwickelte wärmemessende Fernsehkamera wurde erstmalig bei der Bekämpfung von Waldbränden in Schweden eingesetzt. Diese Entwicklung registriert aus 200 bis 300 Meter Höhe Wärmeunterschiede ab 0,2 Grad Celsius am Boden und kann dadurch frühzeitig auch unter der Erdoberfläche schwelende Brände ausmachen. Die „Thermovision" genannte Apparatur wurde zunächst nur in der Medizin für die Untersuchung von Brustkrebs eingesetzt und ist jetzt weiterentwickelt worden.

Rohrreinigung einmal anders
Leipzig

Ein rationelles Verfahren für die Innenreinigung von Rohren ohne Unterbrechen der laufenden Montagearbeiten ist in nur fünf Monaten von einem Neuererkollektiv des Montagewerkes Leipzig entwickelt worden. Dabei wird eine Beizflüssigkeit mit Hilfe einer transportablen Anlage im Kreislauf durch die Rohre gepumpt, bis diese die erforderliche Sauberkeit aufweisen. Die Neuereridee ermöglicht, die sonst üblichen zeitaufwendigen Montage- und Demontagearbei-

ten einzusparen, senkt den Transportaufwand und führt so zu einem gesellschaftlichen Nutzen von fast einer halben Million Mark. Außerdem werden 20 000 Stunden – der alljährliche Arbeitszeitfonds von zehn Beschäftigten – weniger benötigt.

Komet erschien pünktlich

Kiew

Pünktlich „nach Fahrplan" erschien nach sechseinhalb Jahren ein Komet wieder in Erdnähe, der 1969 von Kiewer Astronomen entdeckt worden war. Von Wissenschaftlern des großen sowjetischen Observatoriums der armenischen Akademie der Wissenschaften in Bjurakan wurde der Himmelskörper eingehend beobachtet. Dabei stellten sie fest, daß in ihm Materie wie Kohlenstoff, Kohlendioxid und Zyan enthalten ist, die bei organischen Verbindungen auftritt. Dies unterstütze die Theorie, daß das Leben nicht in den irdischen Ozeanen, sondern im Weltall entstanden sei und daß es von kleinen Himmelskörpern wie Kometen, Asteroiden und Meteoriten verbreitet wurde, äußerte dazu der sowjetische Astronom S. Wsechswjatski.

Überallfahrer

Tjumen

Ein „Überallfahrer", ein „Wesdechod", der sich sowohl zu Land als auch zu Wasser fortbewegen sowie Sümpfe überwinden kann, ist in der Sowjetunion entwickelt worden. Jetzt wurde er erfolgreich im sibirischen Erdölgebiet von Tjumen erprobt. Das Fahrzeug besteht aus drei Pontons, deren mittlerer beweglich ist. Beim Überwinden von Sümpfen wird ein Ponton um sieben Meter nach vorn geworfen und die beiden anderen dann mit Hilfe hydraulischer Anlagen auf diesen hinausgezogen. Dann werden diese Pontons wieder herabgelassen, und der nächste derartige „Schritt" findet statt. Auf festem Boden bewegt sich das Fahrzeug auf Rädern vorwärts, im Wasser jedoch mit Hilfe von Schiffsschrauben. Dabei können Lasten bis zu 20 Tonnen bewegt werden.

Element 113

Moskau

Ein in der Natur bislang noch nicht entdecktes superschweres Element mit der Ordnungszahl 113 wurde vor einiger Zeit vom sowjetischen Geochemiker Georgi Gontscharow beschrieben. Bei vielen Meteoriten stellte der Wissenschaftler fest, daß deren natürliche Radioaktivität die normale Strahlung von in Meteoriten enthaltenen Isotopen zwanzig- bis vierzigfach übertraf. Zugleich wiesen sie einen Überschuß an Xenon 136 auf. Dieses Phänomen ließ sich anhand von über 15 000 Experimentaldaten, die mit Computern ausgewertet wurden, nur als Folge spontaner Spaltung von Kernen eines unbekannten superschweren Elements erklären.

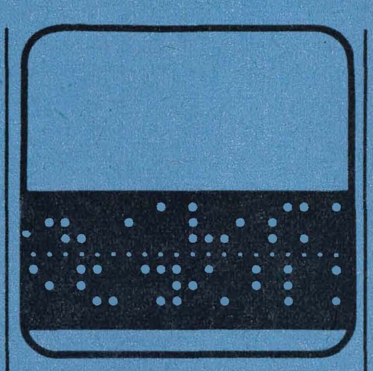
Weitere Analysen ergaben, daß es sich um ein im Periodensystem unter Thallium einzuordnendes Element handeln muß, das in den chemischen Eigenschaften diesem sehr ähnlich ist. Es ist ein leichtflüssiges Metall mit einer Siedetemperatur von etwa 800 °C.

Berechnungen zufolge enthielt unser Planet bei seiner Entstehung mindestens 10 000 t Grundstoff mit der Ordnungszahl 113. Reste davon könnten in Zink- und Thalliummineralen zu finden sein.

Neue Abtönfarben für das Bauwesen

Leipzig

Für Beschichtungsmaterialien im Bauwesen wurde vom VEB Kali-Chemie, Farbenfabrik Nerchau, in sozialistischer Gemeinschaftsarbeit mit dem VEB Farben- und Lackfabrik Leipzig, Entwicklungslabor Gehren, und dem Wohnungsbaukombinat Magdeburg ein spezielles Abtönfarbensortiment entwickelt, das ab 1977 produziert wird. Diese Farben

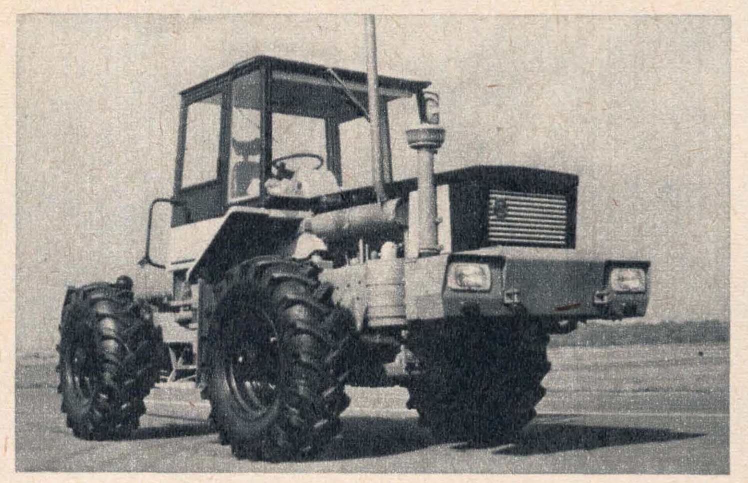


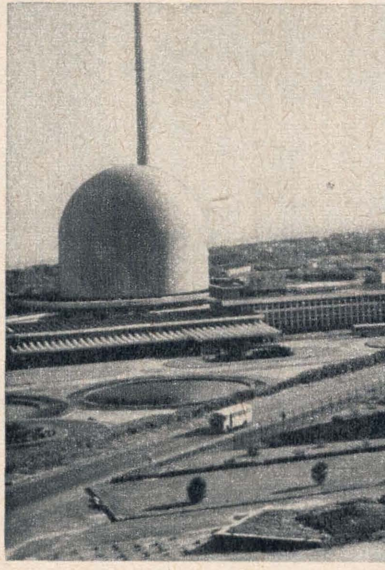
werden zum industriellen Antönen von Anstrichstoffen mit organischen Bindemitteln für Sichtflächen im Bauwesen verwendet. Das Sortiment umfaßt die Farben eisenoxidgelb, eisenoxidrot, schwarz, umbra, olivgelb, grün, blau und orange. Die Abtönfarben sind untereinander mischbar, so daß mit dem angebotenen Sortiment eine Vielzahl anderer Farben gemischt werden können. Der maximale Zusatz der Abtönfarbe zum Anstrichstoff beträgt 10 Prozent. Diese Dosiermenge gestattet dem Verbraucher, neben Pastellfarben auch gesättigte, kräftige Farben herzustellen.

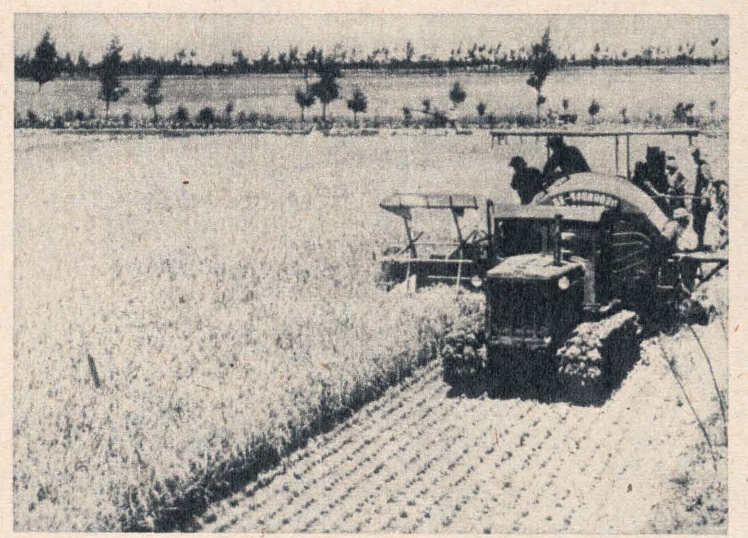
Riesige Bernsteinklumpen entdeckt

Vilnius

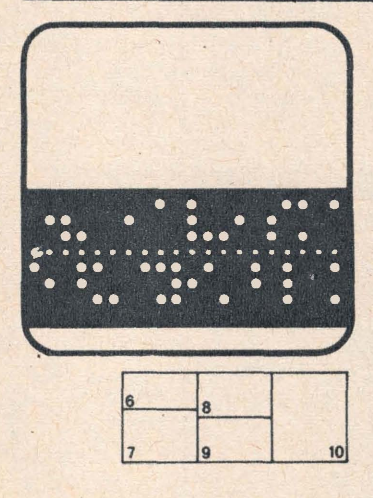
24 Bernsteinklumpen, 1,5 bis drei Kilogramm schwer, sind in der Nähe der Fischerinsel Sventoja in der Litauischen SSR ausgegraben worden. Dieser Fund ist besonders wertvoll, da in ihm 60 bis 80 Milliarden Jahre alte Insekten, Blätter, Blumen und Rindenstücke eingeschlossen sind. Er wurde dem Bernsteinmuseum des Litauischen Kurortes Palanga übergeben, das mit seinen 15 000 Exponaten das größte Bernsteinmuseum der Welt ist. In den 25 Jahren seit seiner Gründung wurden über 100 000 Besucher aus der Sowjetunion und dem Ausland gezählt. Einzelausstellungen von Museumsstücken wurden in Österreich, Ungarn, Finnland, Frankreich, der BRD und Kanada gezeigt.









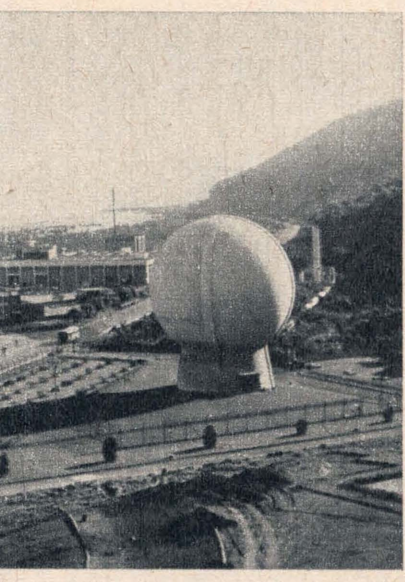


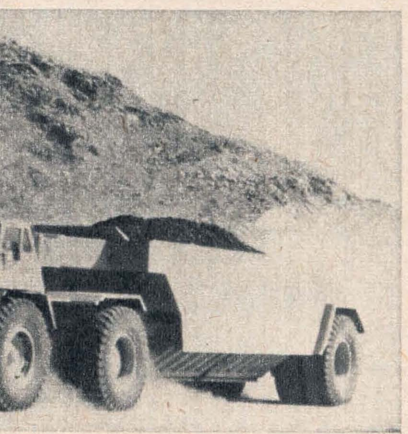
ČSSR

6 LIAZ ŠT 181 heißt der stärkste tschechische Traktor. Er ist eigentlich eine Zusammensetzung von im Betrieb erprobten Grundaggregaten des Lkw Škoda: eines 6-Kolben-Dieselmotors, 10stufiger Gangschaltung und hinterer Aufhängung. Nur der zweiteilige Rahmen, der mit einem drehbaren Bolzen verbunden ist, wurde neu konstruiert. Dieses ermöglicht, daß der Traktor beim scharfen Wenden „durchbricht" und einen Wendekreis von 10,4 Meter Durchmesser erreicht, obwohl er selber 6540 Millimeter lang ist. Mit Wasser im Reifen erreicht der ŠT 181 7259 Kilopond Zugkraft. Kultivierungsgeräte, die an den Traktor angeschlossen werden können, werden mit einer Dreipunkt-hydraulischen Aufhängung gesteuert. Man kann sogar eine 16 Tonnen schwere Walze anschließen. Die Kabine des Traktors ist pneumatisch gefedert, zweisitzig und klimatisiert.

SRV

7 Reisernte in der Produktionsgenossenschaft Dong Son im Kreis Nam Ninh. Dieser in der Provinz Ha Nam Ninh gelegene Kreis ist der erste in Nordvietnam, der mit Erntekombines Reis einbringt. Mit Hilfe der modernen Technik werden 40 Hektar Reisland des Kreises abgeerntet. Im Verlauf der





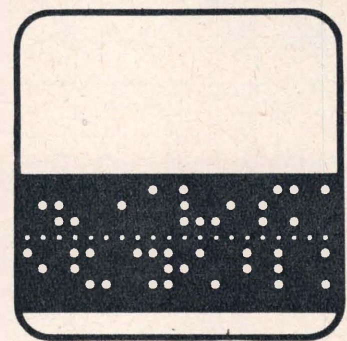
nächsten beiden Jahre soll auf 60 Prozent der Fläche moderne Erntetechnik arbeiten. Außerdem will man im Kreis auch andere landwirtschaftliche Arbeiten schrittweise mechanisieren.

Indien

8 Zu den bedeutendsten Errungenschaften der Republik Indien zählt das Atomforschungszentrum in Trombay, nach dem indischen Kernphysiker Dr. Homi Bhabha benannt. Es ist nicht nur Forschungsstätte, sondern auch Hochschule, Kraftwerk und Industriekombinat in einem. Es verfügt über Fabriken zum Herstellen von Uran, Thorium und Plutonium, über Anlagen zur Produktion von schwerem Wasser und über einen Van-de-Graff-Beschleuniger. Indien ist in der Lage, Atomkraftwerke selbst zu projektieren und aufzubauen, und zieht bereits Nutzen daraus.

USA

9 Der Kohletransporter 776 von Caterpillar hat 136 Tonnen Nutzlast bei einem Fassungsvermögen von 130 Kubikmeter gestrichen und 152 Kubikmeter gehäuft (Gesamtlänge 23,3 Meter; Wendekreis-Durchmesser bei 25,2 Meter). Der 776 hat eine Motorleistung von 870 PS und ist mit einem automatischen Lastschaltgetriebe ausgerüstet. Die niedrige Ladehöhe von 4,30 Meter erlaubt auch den Einsatz kleinerer Ladegeräte. Ölgekühlte Scheibenbremsen an der Antriebsachse der Zugeinheit und an der Achse der Transportmulde werden als Betriebs- und Verzögerungsbremsen benutzt. Die Bremsen haben eine Dauerbelastung von 1100 PS. Zum besseren Dosieren der Bremswirkung lassen sich die Bremsen der Transportmulde separat betätigen. Eine große 1,5 Meter breite Bodenentleerungsklappe erlaubt das Entladen großer Kohlebrocken. Die hydraulisch betätigten Bodenentleerungsklappen können langsam geöffnet und das Ladegut somit gleichmäßig verteilt werden.



BRD

10 Mit zwei Prozeßrechnern wird seit kurzem im Mannheimer Rangierbahnhof die Güterzugzerlegung gesteuert. Das Datenverarbeitungssystem sorgt dafür, daß am Ablaufberg im richtigen Augenblick die richtige Weiche gestellt wird und daß die Waggons in den Richtungsgleisen sanft und „kuppelreif" zusammenkommen, also nicht aufeinanderprallen oder in zu großem Abstand voneinander stehen bleiben. Die eingesetzten Prozeßrechner steuern unter anderem auch Gleisbremsen (das sind die dicken Balken im Schienenverlauf), mit denen die zu schnell ablaufenden Güterwagen automatisch abgebremst werden. Unter den beiden etwa fünfmarkstückgroßen Scheibchen in der Mitte des vorderen Schienenstückes sitzen Sensoren, die jeden darüberfahrenden Waggon den Rechnern melden.

11 Bei der Fertigung von Schutzgaskontakten in Metallgehäuse werden Laser-Schweißautomaten eingesetzt. Zunächst werden auf dem abgebildeten Drehteller zwei Anker mit einer Feder verbunden, die zusammen einen Doppelkontakt bilden. Danach wird dieser Kontakt mit dem sogenannten Dekkel verbunden. Ein weiterer Automat schweißt unter Schutzgasatmosphäre den Kontakt völlig dicht, wobei die Atmosphäre im Kontaktgehäuse eingeschlossen wird. Die geschilderten Vorgänge laufen automatisch ab. Der Laserstrahl gelangt über Optiken und Spiegel zu den Schweißpunkten.

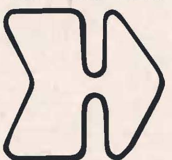
Fotos: ADN-ZB (7); Werkfoto (4)

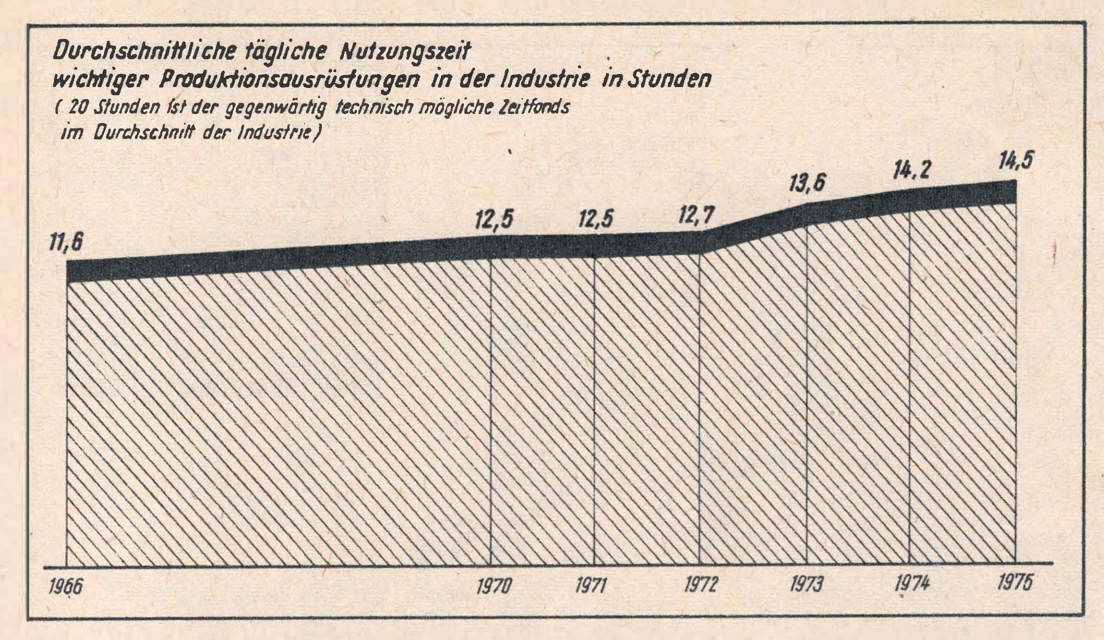
DOKUMENTATION

Das X. Parlament der FDJ hat beschlossen, das Abzeichen für gutes Wissen neu zu gestalten (siehe Faksimile) und die Bedingungen für seinen Erwerb neu festzulegen.
Mit dem gründlichen Studium der Dokumente des IX. Parteitages der SED und des X. Parlaments der FDJ bereiten sich die Jungen und Mädchen in unserer Republik auf den Erwerb des Abzeichens für gutes Wissen vor.
Ju+Te will mit einer Folge von Dokumentationen das Studium der Parteitagsdokumente unterstützen und mit Fakten und Argumenten helfen, Euch auf den Erwerb des Abzeichens für gutes Wissen vorzubereiten (siehe hierzu auch Ju+Te Dokumentationen in den Heften 1/76 ... 8/76).

Intensivierung (I)

Der soziale Fortschritt verlangt ein planmäßiges dynamisches Wachstum der Produktivkräfte. In den nächsten fünf Jahren wollen wir unsere materiell-technische Basis so ausbauen, daß sie noch besser den Erfordernissen der entwickelten sozialistischen Gesellschaft entspricht und sich dabei die grundlegenden Voraussetzungen für den allmählichen Übergang zum Kommunismus mehr und mehr herausbilden. Die Intensivierung





der gesellschaftlichen Produktion ist dabei der Hauptweg der weiteren Entwicklung.
Die Hauptziele der Entwicklung der Volkswirtschaft:

	1975	1980
Nationaleinkommen	141 Md. M	182 ... 185 Md. M
	100 %	127 ... 130 %
Industrielle Warenproduktion	237 Md. M	318 ... 323 Md. M
	100 %	134 ... 136 %
Arbeitsproduktivität	100 %	130 ... 132 %

Das sind die Voraussetzungen zum Steigern der

	1975	1980
– Nettogeldeinnahmen der Bevölkerung	100 %	120 ... 122 %
– gesellschaftlichen Fonds für Wohnungswesen, Aufrechterhaltung stabiler Verbraucherpreise, Tarife, Bildung, Gesundheitswesen, Erholung, Kultur und Sport	100 %	129 ... 131 %

Die 10 Punkte der Intensivierung: Sie sind in der gesamten Volkswirtschaft zu beachten und komplex anzuwenden.
Den wissenschaftlich-technischen Fortschritt beschleunigen und seine Ergebnisse noch besser anwenden.

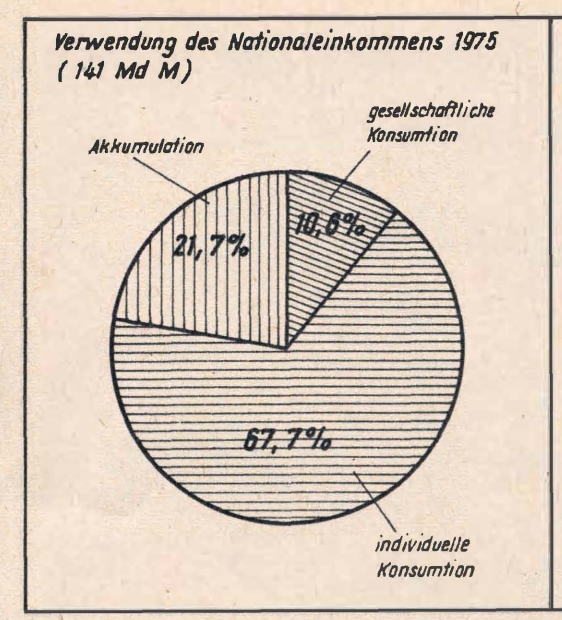
90 Prozent der Steigerung des Nationaleinkommens müssen durch die Erhöhung der Arbeitsproduktivität erbracht werden. Das erfordert, daß durch Anwenden der Ergebnisse von Wissenschaft und Technik im Zeitraum 1976 bis 1980 jährlich fast doppelt soviel Arbeitszeit einzusparen ist wie 1975. 1975 waren es 120 000 000 Stunden, das entsprach der Arbeitszeit von 60 000 Beschäftigten.
Die Pro-Kopf-Produktion in der Industrie muß von 70 000 Mark im Jahre 1975 auf 90 000 Mark im Jahre 1980 steigen. Die Erkenntnisse von Wissenschaft und Technik müssen aber auch stärker genutzt werden, um den Verbrauch an volkswirtschaftlich wichtigen Energieträgern, Rohstoffen und Materialien zu senken.

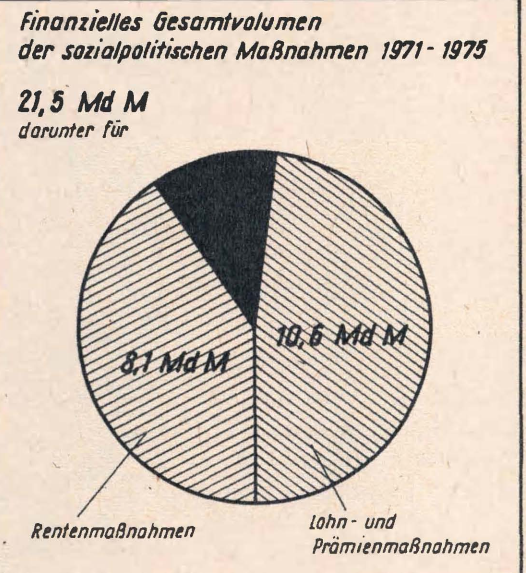
Die Grundmittel höher auslasten

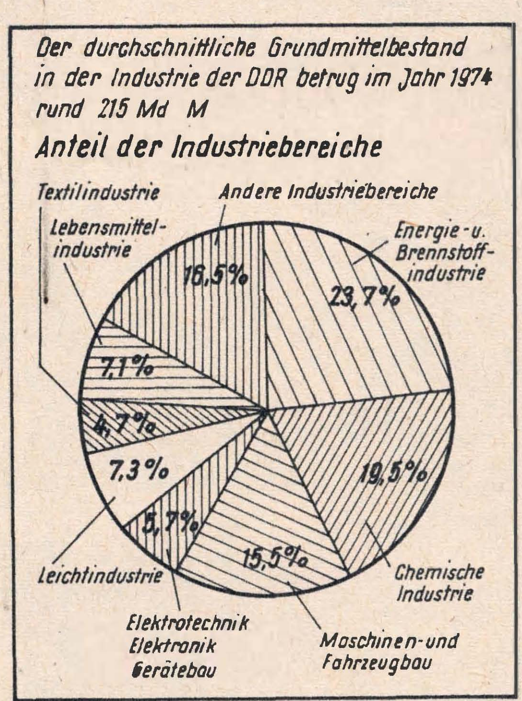
Wert der Grundmittel in der Volkswirtschaft

1970	467 Md. M
1975	577 Md. M
1980	720 Md. M

In der Industrie waren 1974 Grundmittel im Werte von 215 Md. M vorhanden.
Eine nur 10 Minuten höhere Auslastung der Grundmittel der Industrie täglich entsprach 1975 einer zusätzlichen Jahresproduktion von 3,4 Md M. 1980 wird sie einer zusätzlichen Jahresproduktion von 4,6 Md. M entsprechen.
Im Jahre 1974 arbeiteten von 100 Produktionsarbeitern der Industrie 59 einschichtig, 14 zweischichtig, 27 dreischichtig.
Die angeführten Beispiele lassen die Reserven erkennen. Es kommt also in allen Industriezweigen darauf an, die wichtigen Produktionsausrüstungen höher auszulasten. Dadurch wird es auch möglich, überall die Investitionsmittel noch wirkungsvoller einzusetzen.







Die Arbeitszeit voll ausnutzen und die Ausfallzeiten weiter senken

Der Produktionszuwachs in den Jahren 1976 bis 1980 wird schneller steigen als der Zuwachs an Arbeitskräften. Die volle Nutzung der Arbeitszeit und die Senkung der Ausfallzeiten können einen beträchtlichen Produktivitätsgewinn bringen.

Könnte durch das Senken der Ausfallzeiten die Arbeitsproduktivität um nur 1 Prozent gesteigert werden, so entspräche das einer Produktionssteigerung von 3,7 Md. Mark.

Wenn jeder Werktätige seine Ausfallzeit nur um 1 Minute täglich senkt, dann können jährlich für 400 bis 450 Mill. M mehr Erzeugnisse hergestellt werden. Das Ausnutzen der Arbeitszeit erlangt eine immer größere Bedeutung. Wurde 1965 in jeder Arbeitsstunde in der DDR ein Produktionswert von 50 Mill. M. geschaffen, so waren es 1975 bereits 100 Mill. M.

Entwicklung der „Industriellen Bruttoproduktion" je Arbeiter und Angestellter in Prozent:

1955	1960	1965	1970	1975
100	141	188	253	310

Wirtschaftswissenschaftler ermittelten als Ursachen für zwei Drittel aller Arbeitszeitausfälle nicht termin- und qualitätsgerechte Produktionsvorbereitung, stockenden Fluß der Einzelteile und Unzulänglichkeiten in der betrieblichen Planung. Hieran erkennt man, daß die volle Ausnutzung der Arbeitszeit auch von der Betriebsorganisation und der Anwendung der wissenschaftlichen Arbeitsorganisation in großem Maße beeinflußt wird. Im Jahre 1974 wurden in der Industrie 107 000 Arbeitsplätze nach Gesichtspunkten der WAO umgestaltet oder neugestaltet. Bei verbesserten Arbeitsbedingungen stieg die Arbeitsproduktivität bis zu 30 Prozent!

(wird fortgesetzt)

Laßt LAMPEN leuchten

„Wüßte nicht, was sie Besseres erfinden könnten, als wenn die Lichter ohne Putzen brennten!" Damit charakterisierte einst Goethe, wie es mit der künstlichen Beleuchtung seiner Zeit bestellt war: In den Hütten der Armen dominierte das trübflakkernde Talglicht, die stinkende Tranlampe, in ländlichen Gegenden der Kienspan. In den Häusern der Wohlhabenden verbreiteten teure Bienenwachskerzen und mehr oder weniger kompliziert gebaute Pflanzenöllampen kaum helleres Licht.

Alle diese „Beleuchtungskörper" standen lichttechnisch noch auf dem Niveau des primitiven Feuerbrandes.

Heute ist das, was Goethe sehnlichst wünschte: „Besseres erfinden", bei weitem übertroffen. Nicht nur, daß „die Lichter" längst „ohne Putzen" brennen – sie haben sich vom technisch-physikalischen Prinzip her völlig verändert, als ab 1871 die Elektroenergie zunehmend genutzt wurde.



Hochentwickelte Glüh- und Gasentladungslampen mit enormen Lichtströmen bestimmen die heutige Leuchttechnik auf verschiedensten Gebieten. Alle anderen Lampenarten, von denen hier berichtet werden soll, wurden durch sie nach und nach verdrängt.

So produziert der VEB Kombinat NARVA in fünf Fertigungszentren der DDR etwa 5000 (!) Lampentypen für die unterschiedlichsten Beleuchtungszwecke: Die kleinste Glühlampe, u. a. für Elektronenrechner und medizinische Geräte gedacht, ist ganze 6 Millimeter lang und hat einen Durchmesser von nur 2 Millimetern. Die größte, eine Lichtwurflampe für Scheinwerfer, mißt über 60 Zentimeter und ist 38 Zentimeter „dick". Ihre Leistungsaufnahme: 20 000 Watt!

Millionen Kilowatt werden in modernen Industriestaaten, zu denen auch die DDR zählt, täglich allein in Licht umgesetzt. Weitläufige Verbundnetze, wie das sozialistische Energieverbundsystem „Mir" garantieren auch dafür eine abgestimmte und ausreichende Versorgung mit Elektroenergie.

Der Ehrgeiz der Wissenschaftler und Ingenieure für Leuchttechnik war, und ist es vor allem auch heute, Lampen zu entwickeln, die weitgehend wirtschaftlich sind, einen hohen Lichtstrom abgeben, eine lange Lebensdauer besitzen, aber möglichst wenig Energie verbrauchen. Deshalb kooperieren die Experten der RGW-Länder eng miteinander, arbeiten gemeinsam in der Grundlagenforschung, tauschen praktisch-technologische Erfahrungen aus.

Ein „idealer" Brennstoff

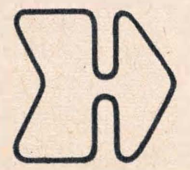
Die von Goethe zu Recht kritisierte Öllampe verlor ihre Bedeutung, als Ende der fünfziger Jahre des vorigen Jahrhunderts das weit billigere Petroleum aufkam. Dieser Brennstoff war für die damalige Zeit geradezu „ideal". Eine seiner vielen guten Eigenschaften war den Lampenkonstrukteuren besonders willkommen: Er stieg – im Gegensatz zu den herkömmlichen Ölen pflanzlichen oder tierischen Ursprungs (Waltran) – in den Lampendochten ganz von selbst nach oben. Damit entfielen die oftmals komplizierten Druckmechanismen, die bei vielen Öllampen, wie den Schiebe- und Moderatorlampen **(Abb. 1 und 2)** das Öl in den Docht preßten. Hinzu kam, daß auf einen bereits bekannten Brenner zurückgegriffen werden konnte, den 1786 der Chemiker Argand erdacht hatte.

Argand hatte geschlußfolgert, daß der im Öl enthaltene Kohlenstoff um so vollständiger und intensiver verbrennen und damit heller leuchten kann, wenn ihm im Lampenbrenner mehr Luftsauerstoff zugeführt wird. Er ersetzte den alten Runddocht durch einen ringförmigen und führte der Flamme auch von innen Luft zu **(Abb. 3)**.

Die Brennerkonstruktion Argands bewährte sich in modifizierter Form bei den unzähligen Typen von Petroleum- und frühen Gaslampen. Beleuchtungstechnisch setzten sich die Petroleumlampen, obwohl in Riesenstückzahlen produziert, kommerziell nicht durch, da eine zentrale Brennstoffversorgung fehlte. Erst das Gas- und später auch vor allem das elektrische Licht konnten sich „im großen Stil" verbreiten, als entsprechende Energienetze geschaffen wurden.

Retter „Glühstrumpf"

Zwar war bereits im 17. Jahrhundert brennbares Gas durch Trockendestillation von Steinkohle gewonnen worden, aber erst 1792 wurde das Verfahren von dem Engländer Murdoch laboratoriumsmäßig erneut aufgenommen. Der Mechaniker Murdoch baute einige kleinere Gaserzeugungs-



anlagen, mit denen er erst seine Wohnung, dann die Werkstatt seines Zeitgenossen James Watt und 1805 die Baumwollspinnerei in Manchester mit 3000 (!) Gasflammen beleuchtete.

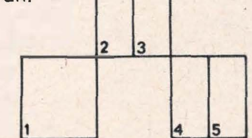
1815 wurden die Straßen von Paris erstmalig mit Gaslampen erhellt, 1819 brannten in London bereits über 50 000 Gasflammen, 1825 folgte Hannover und drei Jahre später staunten darüber auch die Berliner. Es gab begeisterte Stimmen, aber auch ewig Gestrige, die das Gaslicht und die „dadurch zum Tage gewordene Nacht" in Zeitungen öffentlich als „gotteslästerlich", unmoralisch und gesundheitsschädigend verunglimpften.

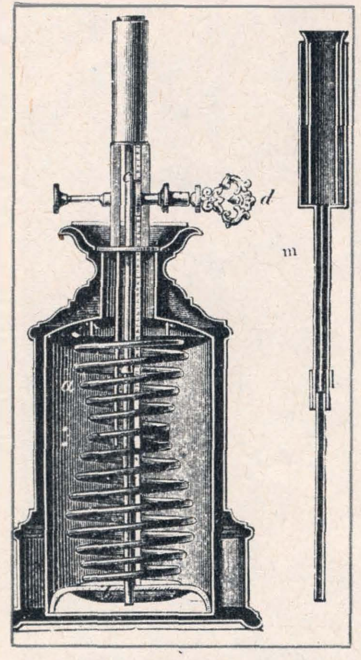
Dabei war die damalige Gasbeleuchtung für heutige Begriffe mehr als unzulänglich: Das Gas brannte anfangs einfach aus „Schnittbrennern". Durch einen Schlitz längs der Brennerkappe erhielt man eine abgeplattete, breite, schmetterlingsförmige Flamme von geringer Helligkeit. Derartige Lampen „erleuchteten" in den düsteren Mietskasernen der Großstadt-Arbeiterviertel die Treppenhäuser noch weit bis ins 20. Jahrhundert!

Auch die dochtlosen „Argand"-Gaslampen änderten nicht viel, obwohl sie billiger im Verbrauch waren.

Elektrisches Licht konkurrierte.

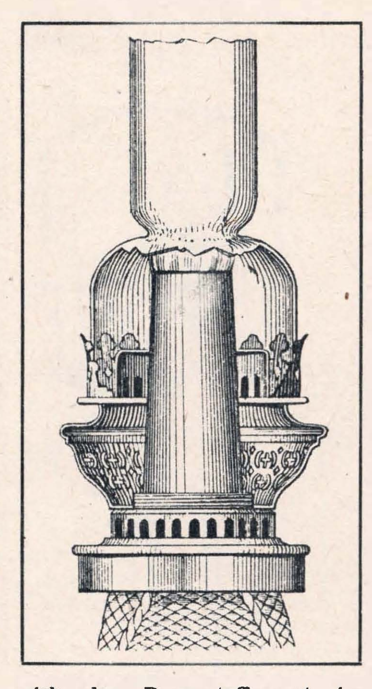
Erst als es dem österreichischen Chemiker Auer von Welsbach 1885 gelang, seinen „Glühstrumpf" zu entwickeln, nahm die Gasbeleuchtung eine völlig neue Qualität an.





1 Schnitt durch eine Schiebelampe mit Argandbrenner
Wirkungsweise: In den Brennstoffbehälter e ist ein zweiter (f) eingeschoben, der den eigentlichen Ölvorrat enthält. Dieser ist mit einem sich nach innen öffnenden Spindelventil k versehen. Es gestattet den Ölausfluß in den äußeren Behälter und von da über ein Rohr zum Brenner erst dann, wenn die am Boden des äußeren Behälters aufstoßende Ventilspindel durch das Gewicht des inneren Behälters (es hängt vom Ölstand ab) das Ventil öffnet. Es fließt dann nur so viel Öl in den äußeren Behälter, bis dessen Ölstand in gleicher Höhe mit dem Brenner liegt (Prinzip der kommunizierenden Röhren). Erst wenn durch den Abbrand der Ölstand im äußeren Behälter soweit gesunken ist, daß das Gewicht der Ölsäule im inneren Behälter höher als der von außen wirkende Luftdruck ist, fließt erneut Brennstoff nach.
Die Luftzufuhr ins Innere des Argandbrenners (links) erfolgt durch die Luftlöcher im Ölüberlaufgefäß, das unterhalb des Brenners angebracht ist.

2 Schnitt durch eine Moderator-Lampe
Wirkungsweise: Hier befindet



sich der Brennstoffvorrat im Lampenfuß. Eine Spiralfeder treibt das Öl mittels eines abgedichteten Kolbens über den sogenannten „Moderator“ (Mäßiger) durch eine Steigleitung in den Argandbrenner. Der Moderator selbst ist ein besonders konstruiertes Nadelventil, das überschüssiges Öl aus dem Brenner über die Außenwand der Steigleitung wieder zurück in den Vorratsbehälter fließen läßt (rechts).

3 Petroleumbrenner nach Argand
Wirkungsweise: Das Brennerrohr ist konisch geformt und besitzt seitlich eine keilförmige Öffnung, durch die Luft ins Brennerinnere strömen kann. Beim Hochschrauben zieht sich der breite Flachdocht im oberen Drittel des Brennerkonus von selbst ringförmig zusammen, klafft weiter unten aber dort auseinander, wo sich der keilförmige Luftschlitz befindet. In das den Konus umgebende Brennergehäuse, das auch den Zylinder trägt, sind ringsum Öffnungen eingelassen, durch die die Außenluft sowohl von innen, als auch von außen am Brenner vorbeiströmen kann. Durch den aufgesetzten Glaszylinder wird der Luftstrom noch beschleunigt. Eine Einschnürung rings um den Zylinder, knapp oberhalb des Brennerrings, erhöht an dieser Stelle die Strömungsgeschwindigkeit und sorgt für eine rußfreie, helle, konstant brennende Flamme.

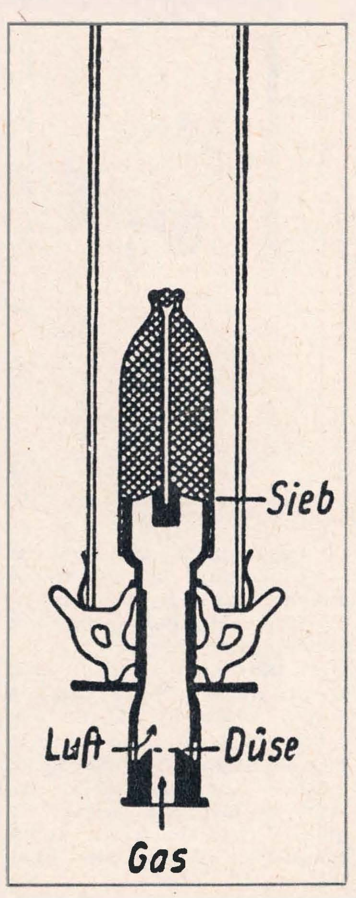
4 Schnitt durch einen Gasbrenner mit Auerglühkörper
Wirkungsweise: Wie beim Bunsenbrenner strömt das unter Druck stehende Gas durch eine Düse in das eigentliche Brennerrohr und reißt durch knapp über der Düse angebrachte Öffnungen Luft mit. Die dadurch entstehende heiße Flamme bringt den Glühkörper zum hellen Leuchten.

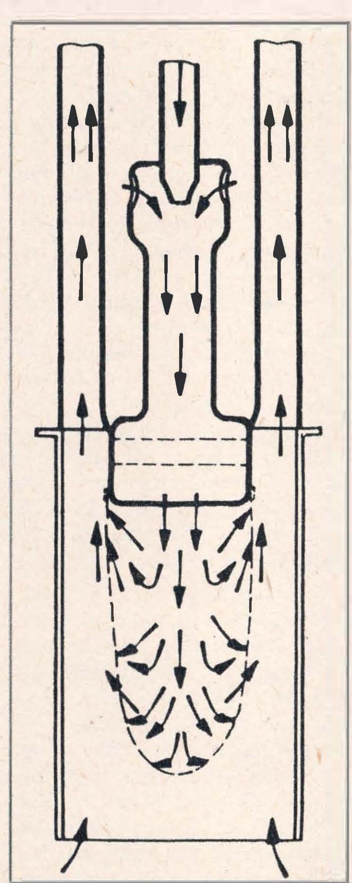
5 Schema eines Graetzin-Hängebrenners
Er diente als Muster für alle Gashängelampen und arbeitete ebenfalls nach dem Bunsen-Auer-Prinzip. Die eingezeichneten Pfeile deuten an, wie Gas- und Luftzufuhr verlaufen.

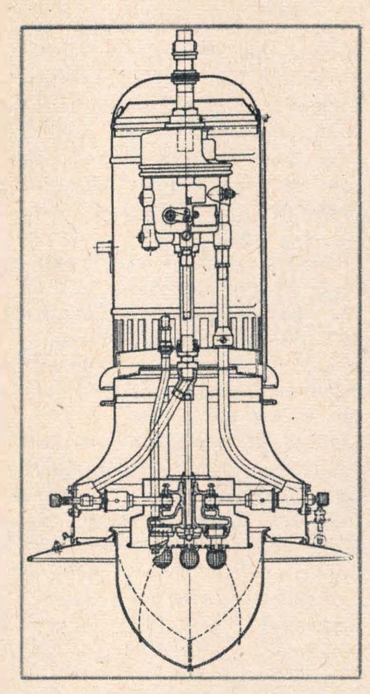
Das, was der Argand-Brenner einst für die Lampen mit Flüssigbrennstoffen war, wurde der Auer-Brenner für gasförmige Brennstoffe aller Art **(Abb. 4)**.

Auer ging bei seinen Versuchen von vor ihm gemachten Entdeckungen aus, daß schwerschmelzbare Stoffe, setzt man sie einer genügend hohen Temperatur aus, hell aufglühen. Schon der Physiker Drummond erhitzte 1827 eine Scheibe aus gebranntem Kalk in der selbst kaum leuchtenden, sehr heißen Knallgasflamme und erhielt ein grellweißes „Kalklicht“. Andere Forscher verwendeten Platin, Kohle oder Graphit.

Auer untersuchte die Strahlungseigenschaften der schwerschmelzbaren seltenen Erden auf ihre Lichtemmission. Er fand zufällig heraus, daß eine Mischung aus 99 Prozent Thoriumoxid und

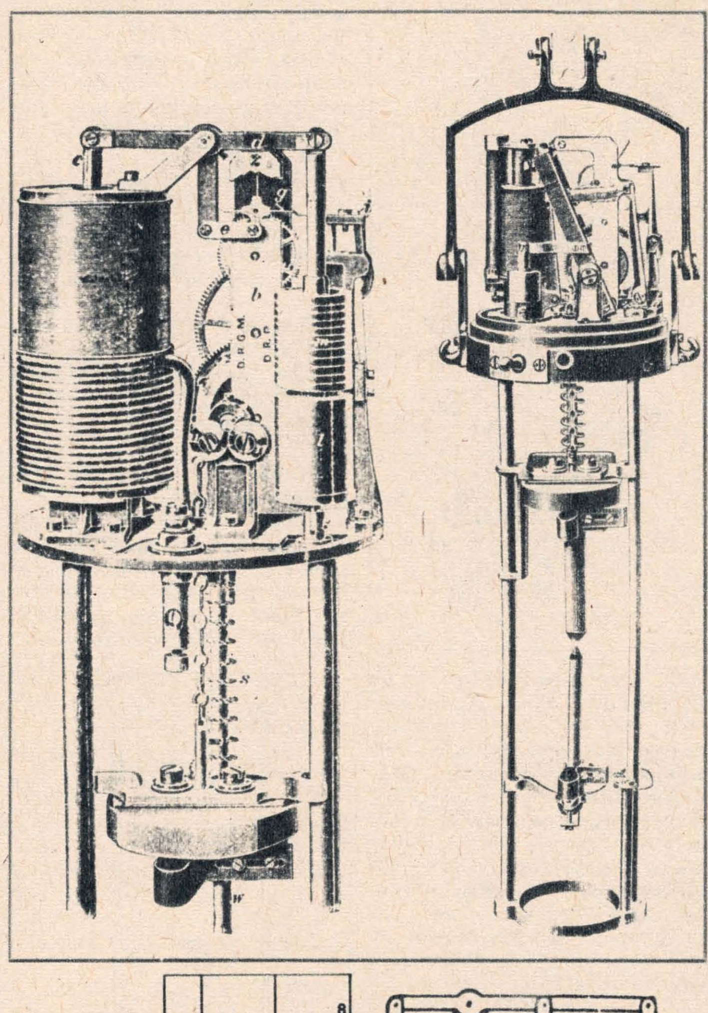




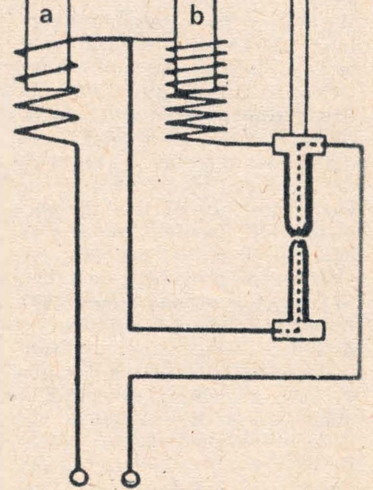


1 Prozent Zeroxid in einer Bunsenbrennerflamme besonders intensiv strahlte. Um das Gemisch technologisch in eine besonders glühgünstige Form mit möglichst großer Oberfläche zu bringen, löste Auer die Nitrate dieser seltenen Erden und tränkte mit der Flüssigkeit Baumwollgewebe. Getrocknet formte er diese zu kleinen runden Säckchen und stülpte sie über die Bunsenflamme. Das organische Gewebe brannte heraus, zurück blieb ein relativ stabiles Glühkörpergerüst.
Das Gasglühlicht nach Auer war bedeutend heller und sparsamer im Verbrauch. Jetzt erst konnte es mit der elektrischen Beleuchtung lange Zeit konkurrieren **(Abb. 5 und 6)**.

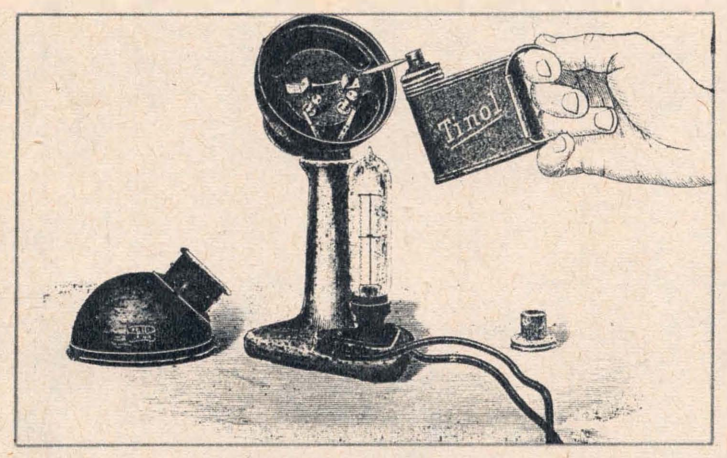
Licht ohne Feuer
Das Stichwort ist gefallen: elektrische Beleuchtung. Hier interessiert vor allem die Bogenlampe. Historisch gesehen, ist sie die erste elektrische Lichtquelle überhaupt. Bereits vor 1800 unternahm der russische Gelehrte Petrow „Galvano-Voltaische Versuche". Er erzeugte zwischen zwei Holzkohlestäbchen, die an den Polen einer riesigen Batterie von

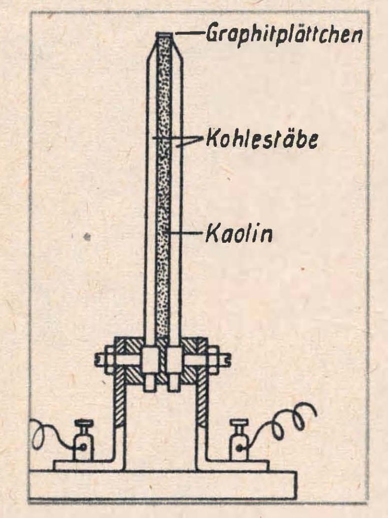


6 | 7a | 8 | 9 | 7b



6 Schnitt durch eine komplette Gashängelampe mit mehreren Brennern und Fernzündung
7a Elektrische Bogenlampe mit Differentialregelwerk
Die Differentialregelung nach Hefner-Alteneck hatte sich am besten bewährt. Haupt- und Nebenschlußspule sind bei dem hier gezeigten Lampentyp übereinander angeordnet. Eine zusätzliche Mechanik sorgte für einen sehr konstanten, wartungsfreien Abbrand der Kohlen.





7b Prinzipschaltung der Differential-Bogenlampe

Wirkungsweise: Der brennende Lichtbogen selbst besitzt einen elektrischen Widerstand. Dieser ändert sich mit der Länge des Bogens und wird beim Abbrand der Kohlen regelungstechnisch genutzt.

Die Spule a (wenige Windungen) ist mit den Kohlen in Reihe geschaltet (Hauptstromkreis). Die Spule b (viele Windungen) liegt parallel zum Kohlenpaar (Nebenstromkreis). In beide Spulen tauchen bewegliche Eisenkerne, die über einen Hebel mit der oberen Kohle mechanisch verbunden sind. Bei offenem Stromkreis berühren sich beide Kohlen; wird er geschlossen, fließt der Lampenstrom über die Kohlen und Spule a. Ihr Kern wird angezogen, die Kohlen entfernen sich, zwischen ihnen entsteht der Lichtbogen. Beim Abbrand der Kohlen wird er länger, vergrößert seinen Widerstand. Der durch a fließende Strom nimmt ab. Dafür erhöht sich die Spannung an b und deren Induktionswirkung. Jetzt wird ihr Eisenkern angezogen, und die Kohlen nähern einander wieder. Dieser Vorgang läuft kontinuierlich ab.

8 „Jablochkoff-Kerze"

1876 konstruierte der in Paris lebende Russe Jablochkoff eine ungewöhnliche Bogenlampe, die sich einige Zeit als Straßen- und Dekorationsbeleuchtung behauptete. Wirkungsweise: Lange dünne Kohlestifte standen senkrecht im geeigneten Brennabstand zueinander parallel. Dazwischen befand sich eine Koalinschicht. Gezündet wurde der Bogen durch ein aufliegendes Graphitplättchen. Die „Jablochkoff-Kerze" brannte gleichmäßig von oben nach unten, benötigte wegen des gleichmäßigen Kohlenabbrandes jedoch Wechselstrom.

9 Die „Nernst-Lampe"

1889 schuf der deutsche Physiker Nernst eine Art Glühlampe, die unter Atmosphärendruck brannte. Er verwandte ein Glühstäbchen aus Magnesia. Da dessen elektrische Leitfähigkeit im kalten Zustand zur Selbstentzündung der Lampe nicht ausreichte, mußte es angewärmt werden. Ein vorgeschalteter Eisen-Urdox-Widerstand sorgte für konstanten Brennstrom. Diese Lampenart setzte sich nicht durch.

2400 Kupfer-Zink-Elementen angeschlossen waren, den ersten Lichtbogen der Welt. Seine Berichte darüber blieben unbeachtet.

1808 entdeckte der Engländer Davy das Bogenlicht zum zweitenmal. Es beruht auf dem physikalischen Prinzip der elektrischen Gasentladung bei hohen Temperaturen unter normalem Druck. Die Spitzen der Kohlen werden dabei zur grellen Weißglut erhitzt.

Praktisch genutzt wurden Bogenlampen vereinzelt erst ab Mitte des vorigen Jahrhunderts, als der Franzose Foucault die Holzkohle durch wesentlich langsamer, gleichmäßiger und reiner abbrennende Stifte aus harter Retortenkohle ersetzt hatte. Mit einem Regelwerk versehen, das die abbrennenden Kohlestifte gleichmäßig nachführte, wurde eine derartige „Foucaultsche Lampe" erstmalig 1846 als Effektlichtquelle im Pariser Opernhaus verwendet. Kommerziell brannten sie in Leuchttürmen der englischen Kanalküste.

Dennoch konnte lange nicht von einer allgemeinen Bogenbeleuchtung gesprochen werden, da es für die dafür benötigten hohen Stromstärken (6 A ... 60 A) eines leistungsfähigen Energienetzes bedurfte. Das änderte sich erst, als Werner Siemens die Dynamomaschinen für Gleich- und Wechselstrom fabrikationsreif gemacht hatte.

Im letzten Viertel des 19. Jahrhunderts wurden auch die Bogenlampen sowohl hinsichtlich ihrer elektrischen, als auch mechanischen Eigenschaften ständig vervollkommnet: Selbsttätige elektromagnetische Regelsysteme, wie die bekannte Differentialsteuerung, sorgten für gleichmäßigen Kohlenschub und einen ruhigen, konstanten Bogenbrand **(Abb. 7a und 7b)**.

Aber auch die Bogenlampe mußte in jüngster Zeit den „hochgezüchteten" Glüh- und Gasentladungslampen weichen!

Text und Fotos: Peter Zimmermann

Radioaktiver Kalender des Archäologen

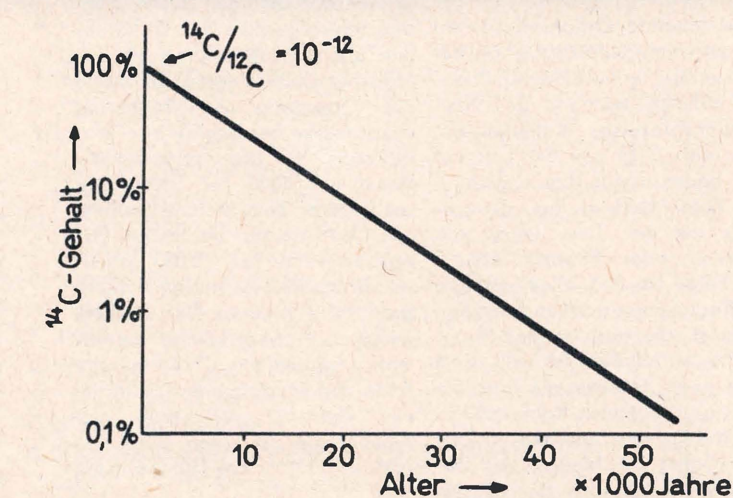


Wir alle kennen, zumindest vom Bild her, den Anblick eines vorsichtig mit Spachtel und Pinsel arbeitenden Archäologen. Sorgfältig wird das Erdreich entfernt – Zeugnisse vergangener Epochen kommen ans Licht. Material und Form der freigelegten Funde geben eine mehr oder weniger genaue Vorstellung von der Zugehörigkeit zu einer der frühgeschichtlichen Kulturen. Die hauptsächlich verwendeten Werkstoffe Stein, Bronze und Eisen haben ganzen Entwicklungsepochen ihren Namen gegeben.

Abb. oben Eine Grabstätte aus der späten Römerzeit wurde im vorigen Jahr bei den Ausgrabungsarbeiten der römischen Siedlung Intercisa in Donaujvaros (UVR) entdeckt. Das Grab, in dem man Überreste von sechs Skeletten fand, stammt wahrscheinlich aus dem 4. Jahrhundert.

Die Frage nach dem Alter eines geborgenen Gegenstandes oder einer bearbeiteten Fundschicht ist für den Archäologen von mehr als rein akademischem Interesse. Zu keiner Zeit in der gesamten Menschheitsgeschichte haben Menschen unabhängig von ihrer Umwelt leben können. Sie hatten immer Nachbarn, Freunde und Feinde. Sie waren je nach Entwicklungsstand der Produktivkräfte mehr oder weniger einer erbarmungslosen Naturumgebung ausgeliefert. Um diesen Beziehungen auf die Spur zu kommen, ist die exakte Bestimmung des Alters archäologischer Fundplätze (Kulturen) von größter Wichtigkeit. Die schriftlichen Überlieferungen der alten Hochkulturen wie Babylon oder Ägypten reichen zwar 5000 Jahre zurück, jedoch sind nicht von allen Völkern und Kulturkreisen schriftliche Zeugnisse bekannt. Vor allem aber: Vor 5000 Jahren hatte bei der Einführung der Schrift die Entwicklung einiger früher Kulturen mit der Gründung von Staaten schon einen Höhepunkt erreicht. Wann erfolgte der Übergang von der aneignenden Lebensweise der Jäger-Sammler-

Kohlenstoff



Abhängigkeit der Kohlenstoff-Konzentration vom Alter einer Probe

Abb. oben Unter den archäologischen Stätten im Gebiet der alten Maya-Kultur nimmt der Palast von Palenque, ein ausgedehntes Kultzentrum im Staate Chiapas in Mexiko, in mancher Hinsicht eine besondere Stellung ein. Ein vierstökkiger Turm, eine bei den Maya sonst nirgends mehr vorkommende Konstruktion, und die 1952 entdeckte, prächtig ausgestattete Gruft eines Priesterfürsten tragen dazu bei. Und schließlich war Palenque eines der Zentren, in denen sich Astronomie und Mathematik der Maya zu ihrer bewundernswürdigen Höhe entwickelten, in denen ein Kalender geschaffen wurde, der in seiner Genauigkeit sogar dem heutigen Gregorianischen Kalender überlegen war.



Durch Ausgrabungen aus der Epoche des Großmährischen Reiches ist das südmährische Mikulčice (ČSSR) sehr bekannt geworden. Reste eines fürstlichen Palastes und Funde aus mehreren hundert Gräbern. Reste bunter Fresken lassen einen ungeheuren Reichtum erkennen
Fotos: ADN-ZB (3)

Kulturen zur seßhaften, produzierenden Lebensweise der Ackerbauern und Viehzüchter? Wann war der Höhepunkt der letzten Eiszeit? Wann war die Eiszeit zu Ende? Wann lebten die ersten Ackerbauern in Europa? Diese Fragen und andere mehr hilft die Kohlenstoff-14-Methode zu beantworten.
Kohlenstoff-14, auch Radiokohlenstoff genannt, ist ein natürliches radioaktives Isotop des „normalen" Kohlenstoffes mit dem Atomgewicht 12.

Häufigkeit der Kohlenstoffisotope
$^{12}C = 98{,}8\ \%$
$^{13}C = 1{,}1\ \%$
$^{14}C = 10^{-12}\ \%$

Der Kohlenstoff-14 ist in einer so geringen Konzentration vertreten, daß er nur auf Grund seiner Radioaktivität feststellbar ist. Er wurde im Jahre 1949 von dem US-amerikanischen Atomphysiker Willard F. Libby entdeckt und für ein absolutes Datierungsverfahren benutzt. Libby erhielt für diese wissenschaftliche Leistung 1959 den Nobelpreis für Chemie. Das von ihm entwickelte Datierungsverfahren beruht auf folgender Überlegung:
Quelle des Radiokohlenstoffs ist die Wechselwirkung (Reaktion) der kosmischen Strahlung mit der Lufthülle unseres Planeten. Dabei wird durch Neutroneneinfang aus Stickstoff-14 Kohlenstoff-14 gebildet.

$$^{14}N^{7} + {}^{1}n \longrightarrow {}^{14}C^{6} + {}^{1}H^{1}$$

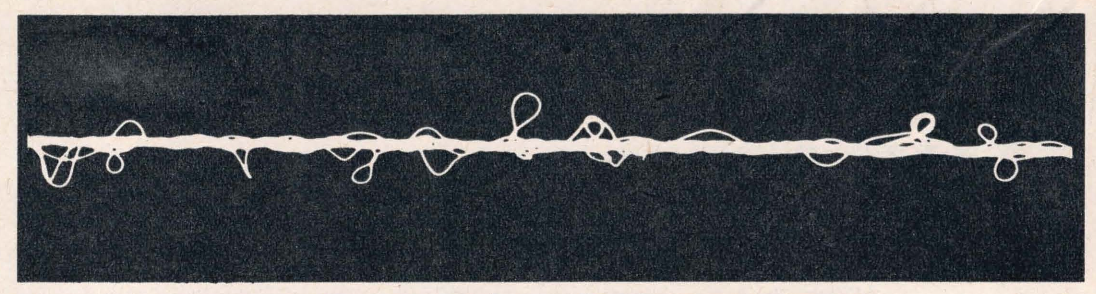
Der in der oberen Atmosphäre gebildete Radiokohlenstoff wird sofort durch Luftsauerstoff zu $^{14}CO_2$, Kohlendioxid, oxydiert und durch die atmosphärische Zirkulation gleichmäßig über die gesamte Erdoberfläche verteilt. Die mittlere Lebensdauer des radioaktiven Kohlenstoffs ^{14}C beträgt 8300 Jahre.
Jeder lebende Organismus steht mit dem Kohlendioxid-Gehalt der Atmosphäre in Verbindung. Pflanzen nehmen während des Assimilationsprozesses Kohlendioxid, also auch C-14 aus der Luft auf und bauen somit den radioaktiven Kohlenstoff in ihre Zellsubstanz mit ein. Tiere leben von Pflanzen oder Pflanzenfressern. Die Folge ist, daß alles Lebende die Radiokohlenstoffkonzentration aufweist, die auch in der Atmosphäre vorhanden ist. Mit dem Tode eines Lebewesens hört die Zufuhr radioaktiven Kohlenstoffes auf. Infolge des radioaktiven Zerfalls nimmt die Menge des Radiokohlenstoffs nach den Gesetzen des radioaktiven Zerfalls ständig ab. Nach 45 000 Jahren sind nur noch etwa 0,5 Prozent der ursprünglichen ^{14}C-Menge vorhanden.
Das Bestimmen der Konzentration des Radiokohlenstoff-Gehaltes kohlenstoffhaltiger Substanzen ergibt das Alter bzw. den Zeitraum der vergangen ist, seit die betreffende Probe nicht mehr assimiliert oder Nahrung aufgenommen hat. Das Bestimmen der Radiokohlenstoffkonzentration ist infolge der äußerst geringen Mengen von 10^{-12} bis 10^{-14} Gramm Radiokohlenstoff je Gramm Kohlenstoff-12 mit Schwierigkeiten verbunden. Die Proben werden zunächst zu Kohlendioxid verbrannt und dieses gründlich gereinigt. Das Kohlendioxid wird zu Methan hydriert und dieses Methan in ein Geiger-Müller-Zählrohr gefüllt. Um den Einfluß der Umgebungs- und Höhenstrahlung zu verringern, wird die Messung in einem Meßbunker von 30 t Gewicht und in einer speziellen elektronischen Apparatur vorgenommen. Die Unschärfe einer solchen Messung beträgt etwa ein Prozent.
Die Anwendungen der Radiokohlenstoff-Methode sind sehr vielseitig.
Um nur einige der wichtigsten Ergebnisse zu nennen, fehlt hier eigentlich der Raum. Im C-14-Laboratorium der Akademie der Wissenschaften der DDR liegt das Schwergewicht der Datierungen auf der Erarbeitung archäologischer Chronologien. So wurde der Übergang zur seßhaften Lebensweise am Beginn der Neolithikums für den europäischen Raum auf 5000 bis 5500 Jahre vor unserer Zeitrechnung gemessen. Das Inlandeis der letzten Eiszeit erreichte vor 23 000 Jahren im „Brandenburg-Stadium" seine größte Ausdehnung. Eine Vielzahl weiterer Fragen konnte beantwortet werden. Die C-14-Methode ist in den vergangenen 20 Jahren ein wichtiges Werkzeug der Archäologie geworden.

Dr. Günther Kohl

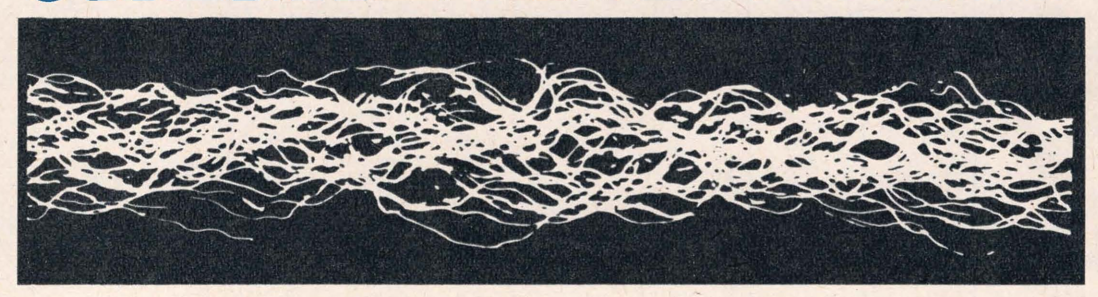
Starts und Startversuche von Raumflugkörpern des Jahres 1975

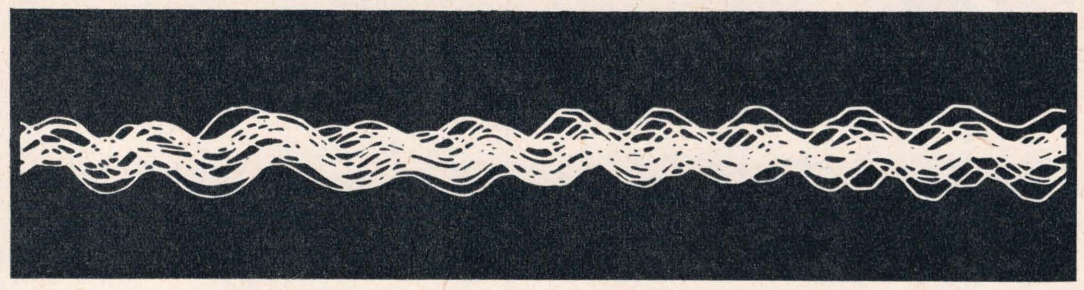
zusammengestellt von K.-H. Neumann

Name Astro-nom. Bez.	Startdatum Land Startzeit in Weltzeit	verglüht am (V) gelandet am (L)	Form Masse (kg) Länge (m) Durchmesser (m)	Bahn-neigung (°) Umlauf-zeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
Kosmos 723 1975-24 A	2. 4. UdSSR 11 h 05 min	in der Bahn	— — — —	65,0 89,6	256 277	(Anfangsbahn) Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Sojus	5. 4. UdSSR	Balli-stischer Flug	— — — —	Flugbahn nicht erreicht wegen Versagens der 3. Stufe. Landung westl. v. Gorno Altaisk		Bemanntes Raumschiff, Kosmonauten: Wassili Lasarew Olek Makarow
Kosmos 724 1975-25 A	7. 4. UdSSR 11 h 05 min	in der Bahn	— — — —	65,0 89,7	258 276	(Anfangsbahn) Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 725 1975-26 A	8. 4. UdSSR 17 h 20 min	V 1. 1. 76	— — — —	71,6 92,1	283 508	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
GEOS 3 (Explorer 53) 1975-27 A	10. 4. USA 0 h 00 min	in der Bahn	Oktahedron 24,1 1,11 1,22	114,7 101,8	839 853	Ozeanografischer Forschungssatellit
Kosmos 726 1975-28 A	11. 4. UdSSR 7 h 55 min	in der Bahn	— — — —	83,0 104,7	972 1 008	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Molnija 3 (2.) 1975-29 A	14. 4. UdSSR 18 h 10 min	in der Bahn	— — — —	63,0 736,0	636 40 660	Aktiver Nachrichtensatellit
Kosmos 727 1975-30 A	16. 4. UdSSR 8 h 10 min	L 28. 4.	— — — —	65,0 89,6	180 358	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 728 1975-31 A	18. 4. UdSSR 10 h 05 min	L 22. 4.	— — — —	72,8 89,8	211 350	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
— 1975-32 A	18. 4. USA 16 h 50 min	L oder V 5. 6.	Zylinder 360 8,0 1,5	110,5 89,7	134 401	Militärischer Spionagesatellit
Aryabhata 1975-33 A	19. 4. Indien und UdSSR 7 h 40 min	in der Bahn	Polyhedron 360 1,1 1,5	50,7 96,3	563 619	Indischer, von der UdSSR gestarteter Satellit zur Sonnenforschung



CHEMIEFASERN (Schluß)





In den vergangenen fünfzig Jahren fanden Chemiker und Technologen den Weg von der Zellulose zum Chemiefaserstoff, der die Baumwolle in deren wichtigsten Eigenschaften erreichte.
Der Aufbau und das chemische Prinzip der Schafwolle wurde aufgeklärt; doch es gelang bis heute nicht, eine synthetische Wolle völlig gleicher Zusammensetzung zu erreichen. Andere Polymere, zum Beispiel Polyacrylnitril (WOLPRYLA®), machten es dennoch möglich, auf chemischem Weg wollähnliche Fasern zu erzeugen.
Die Polyamidfäden (DEDERON®) hatten ihr großes Vorbild im Faden des Maulbeerspinners, der Seidenraupe. Und doch fehlte ein Faserstoff mit hoher Beständigkeit gegen Licht, Temperatur und den Sauerstoff der Luft sowie mit hoher Festigkeit und anderen erstrebenswerten Eigenschaften.

Kettenmoleküle müssen gerade sein

Die Chemiker in den Forschungslaboratorien vieler Länder suchten, nachdem das Prinzip des Aufbaus von Makromolekülen aus kleinen leicht zugänglichen Bausteinen erkannt war, aus der sehr großen Zahl möglicher Komponenten nach immer neuen Kombinationen. Neben unbrauchbaren Schmieren, zähen Ölen und spröden Massen erhielten sie in ganz wenigen Fällen auch harzartige Substanzen, aus deren Schmelze man Fäden ziehen konnte.
Der Amerikaner W. H. Carothers hatte Anfang der dreißiger Jahre

Abb. links Verschieden texturierte Chemiefasern; diese Fäden wurden in Bauschverfahren physikalisch und/oder chemisch so verändert, daß sich ihr Volumen vergrößerte und sie mehr Luft einschließen

herausgefunden, daß eine notwendige Bedingung für die fadenbildenden Eigenschaften eines polymeren Stoffes dessen linearer molekularer Aufbau ist. Er erkannte, daß man die Polymerisation nicht zu kugelförmigen, netzwerkähnlichen Großmolekülen führen darf. Ausschlaggebend für die Bildung eines langgestreckten Moleküls ist die Art der Bausteine und die Methode ihres Zusammenfügens. Obwohl Carothers und die mit ihm arbeitenden Forscher bereits erkannt hatten, daß sich aus bestimmten Stoffen (Aminen und Säuren) unter Wasseraustritt Makromoleküle aufbauen lassen – sie fanden so das Polyamid (Nylon) – gelang es ihnen bei der Übertragung der Polykondensation auf die Kopplung von Alkoholen und Säuren nicht, zu befriedigenden Ergebnissen zu kommen.

3 × Schuß ins Schwarze

Ganz in der Stille und von den Fachkollegen zunächst wenig beachtet, entdeckten 1941 überraschend, das heißt mit vorhandenem Wissen nicht vorhersehbar, die Engländer J. R. Whinfield und J. T. Dickson, daß aus Terephthalsäure und Äthylenglykol durch Erhitzen ein Harz entsteht, aus dem Fäden mit ausgezeichneten Eigenschaften gezogen werden können **(Abb.1)**.

Whinfield und Dickson trafen sogar mehrfach ins Schwarze bei ihren Forschungen auf dem Polyestergebiet. Sie fanden die richtigen Komponenten (Dialkohol und Dikarbonsäure), die zum optimalen Polyester führten. Sie fanden weiterhin, daß der Weg zu der notwendigerweise sehr reinen Terephthalsäure über deren Dimethylester führt, der bei Reinigungsoperationen relativ leicht zu handhaben ist. Und es gelang ihnen schließlich, die Bedingungen zu fixieren, bei denen aus Äthylenglykol und Terephthalsäuredimethylester das gesuchte Polykondensat, das Polyäthylenterephthalat, entstand.

Der Schritt von diesen Polymeren zum schmelzgesponnenen Faden war kurz. Die Erfahrungen, die man beim Erspinnen der Polyamidseide (Nylon) gewonnen hatte, ließen sich weitgehend auf Polyester übertragen. Aus Terephthalsäuredimethylester und Äthylenglykol wird zunächst Terephthalsäurediglykolester unter Freisetzung von Methylalkohol; wir bezeichnen diesen Vorgang als Umesterung **(vgl. Abb. 2)**. In einer zweiten Stufe, der eigentlichen Polykondensation, entsteht das Makromolekül **(vgl. Abb. 3)**. Verfahrensentwicklungen der letzten Jahre stellten hochreine Terephthalsäure bereit, so daß der direkte Weg der Veresterung und Polykondensation mit Äthylenglykol möglich wurde **(Abb. S. 782)**. Die nach diesem Verfahren hergestellten Fäden (Schmelzspinntechnologie, analog der DEDERON®-Produktion, vgl. Heft 7/76, S. 596 ff.), haben eine Anzahl wertvoller Eigenschaften, die von den bis dahin bekannten Synthesefasern nicht erreicht wurden:

– ein hoher Erweichungspunkt (etwa 250 °C) und eine hohe Dauerwärmebeständigkeit (bügelfähig und für technische Textilien besonders geeignet);
– Textilien aus Polyester sind hervorragend formbeständig;
– eine sehr gute Naßfestigkeit;
– eine ausgezeichnete Lichtbeständigkeit (für Gardinen besonders geeignet);
– eine hervorragende Chemikalienbeständigkeit, vor allem im sauren Bereich.

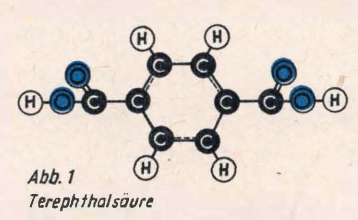
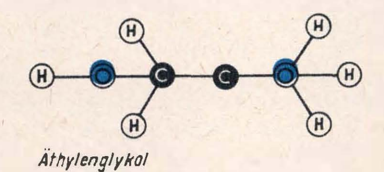


Abb. 1
Terephthalsäure



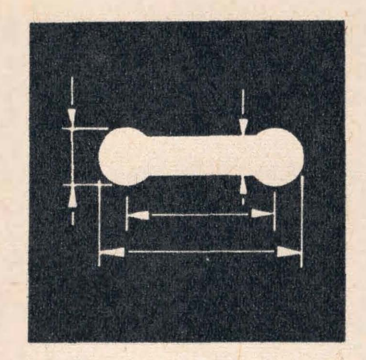
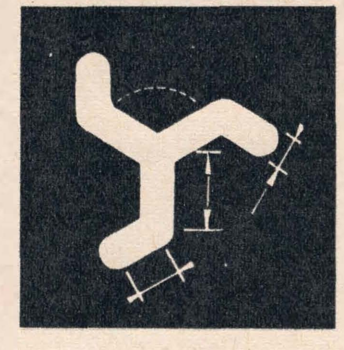
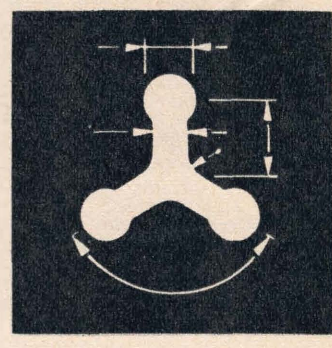
Äthylenglykol

Die Synthesefaser Nr. 1

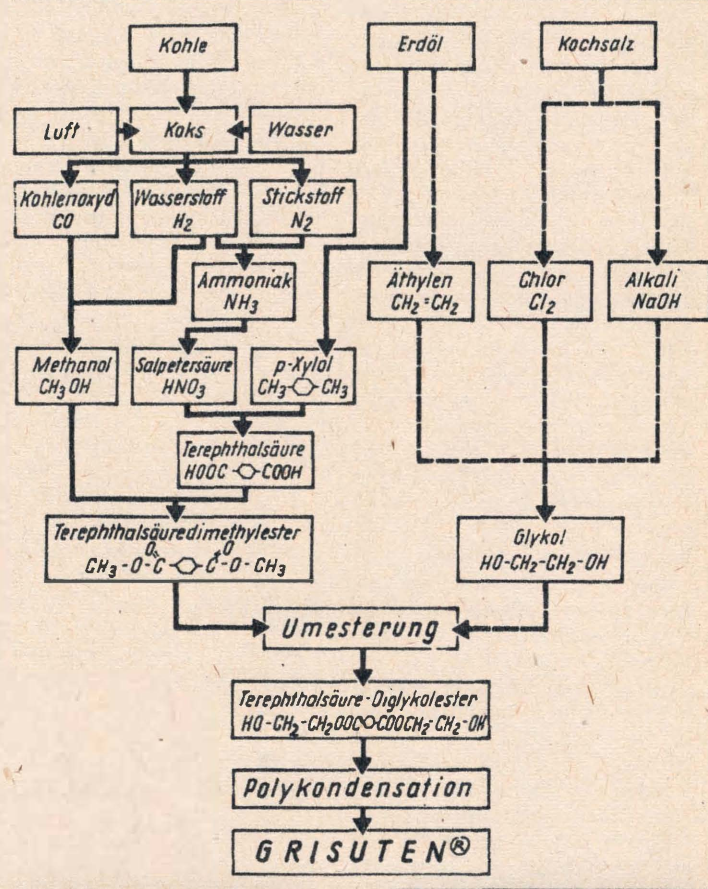
Neben vielen technischen Einsatzgebieten erfreuen sich die Polyesterfaserstoffe, in der DDR unter dem Warenzeichen GRISUTEN® bekannt, bei den Bekleidungstextilien einer schnell wachsenden Beliebtheit. Während der endlose Faden wegen seines naturseidenen Griffs unter seiner ausgezeichneten Knitterfestigkeit vor allem bei Krawatten, Damenblusen und den „Präsent-20"®-Kostümen und Anzügen geschätzt wird, verleihen GRISUTEN®-Fasern in Mischung mit Wolle oder Baumwolle der daraus hergestellten Oberbekleidung ein elegantes Aussehen und pflegeleichte Eigenschaften.

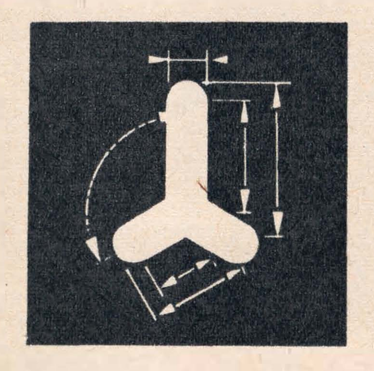
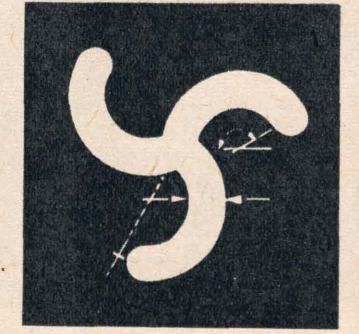
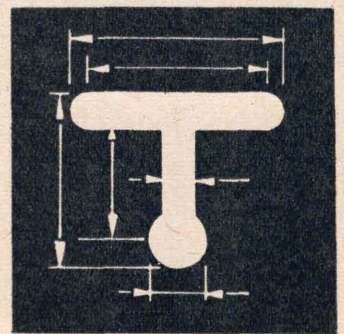
Unter Wärmeeinfluß lassen sich Polyesterfäden durch Prägen, Bügeln oder starkes Verdrehen (Zwirnen) verformen. Kühlt man sie dann ab, ist die Verformung fixiert, das heißt eine Bügelfalte, eine Plisseefalte oder die Garnstruktur sind dem Textil gewissermaßen zugehörig und unter Normalbedingungen nicht wieder zu beseitigen.

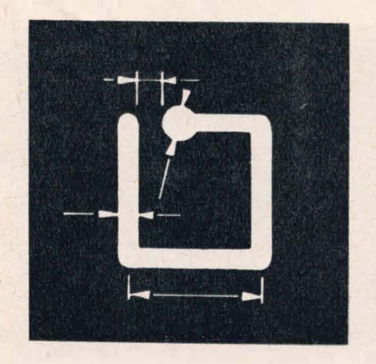
Dreht man glatte Polyestergarne sehr stark, das heißt zwirnt man sie sehr hoch, fixiert dann diese Drehung durch Erhitzen sowie Abkühlen und dreht anschließend die Zwirnung ganz oder teilweise zurück, so erhält man durch Verschlingung ein fülliges, dem Wollfaden sehr ähnliches Garn. Textilien aus diesem Garn verbinden die Vorteile von Synthesefasern mit den Vorteilen von Naturfasern. Weicher Griff, hohe Fülligkeit und Leichtigkeit sowie angenehme Trageeigenschaften zeichnen diese Textilien aus, bei denen zum Rohstoff Faser der Baustein Luft hinzugekommen ist. Die Entwicklung ging weiter. Jah-

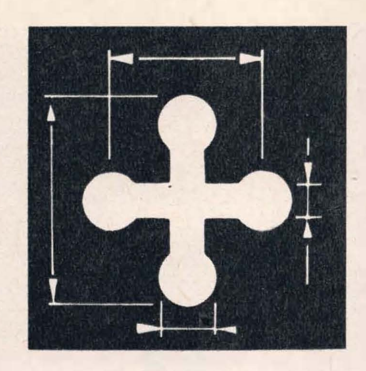
relang hatte man glatte, runde Fäden gesponnen. Das brachte Nachteile im Griff, in der Gewebefestigkeit und in der Oberflächengüte der Kleidung mit sich. Die guten Eigenschaften des Polyesters und die hoch entwickelte Präzisionstechnik für die Spinndüsenproduktion schafften die Möglichkeit, Profilfäden herzustellen. Die unterschiedlichsten Profile wurden ersponnen und erprobt. Viele wurden wieder verworfen, wenige mit neuen Eigenschaften blieben. Durch die Form bzw. die Anordnung von Spinndüsenbohrungen wird der Querschnitt der Fäden geprägt.
Profilfäden zeigen deutlich Vorteile gegenüber runden Fäden: Die größere Oberfläche nimmt mehr Feuchtigkeit auf, das Trageempfinden bessert sich, die Farben werden leuchtender und die Formbeständigkeit wird noch günstiger. Im Gewebe bzw. Gewirke befinden sich mehr Volumen, mehr Luft, d. h. die Wärmehaltung wird besser. Viele weitere positive Eigenschaften vom Rohstoff über die Herstellungs- und Verarbeitungstechnologie bis zum









Bildleiste Seite 782/783 Verschiedene Formen von Spinndüsenbohrungen, die das Profil der Fäden und damit deren besondere Eigenschaften bestimmen

$$CH_3-O-OC-C_6H_4-CO-O-CH_3 \quad + \; 2\,HO-CH_2-CH_2-OH$$

Terephthalsäuredimethylester — *Äthylenglykol*

$$HO-CH_2-CH_2-O-OC-C_6H_4-CO-O-CH_2-CH_2-OH \quad + \; 2\,CH_3-OH$$

Terephthalsäurediglykolester — *Methylalkohol*

Abb. 2

$$O-CH_2-CH_2-O-OC-C_6H_4-CO \quad O-CH_2-CH_2-O-OC-C_6H_4-CO \quad O-$$

$$H \qquad O-CH_2-CH_2-OH \quad H \qquad O-CH_2-CH_2-OH \quad H$$

Abb. 3

$$HO-CH_2-CH_2-O-OC-C_6H_4-CO-O-CH_2-CH_2-OH-$$

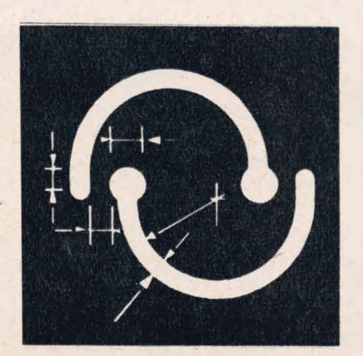
Tragekomfort beim Verbraucher haben die Polyesterfaser zur Nr. 1 der Synthesefasern in der Welt werden lassen. Die Produktion beträgt gegenwärtig mehr als 3 Millionen Tonnen im Jahr.

Die 2. Generation

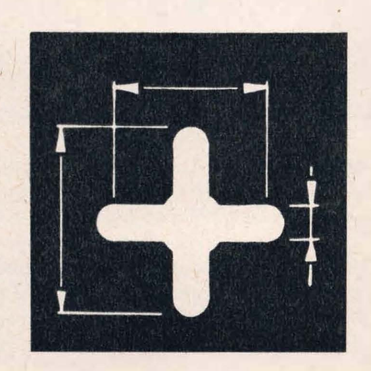
Die bekannten und von uns in dieser Beitragsfolge beschriebenen Chemiefaserstoffe können die heute bestehenden Anwendungsgebiete und Qualitätsansprüche weitgehend befriedigen. Weitere Entwicklungen werden vor allem der Intensivierung der Herstellungs- und Verarbeitungstechnologie dienen. Die bestehenden Fasertypen werden chemisch und physikalisch modifiziert, also für spezielle Anwendungen tauglich gemacht. Wir sprechen heute bereits von Chemiefaserstoffen der 2. Generation, das heißt von weiterentwickelten Grundtypen und deren Spezialisierung auf bestimmte Einsatzgebiete.

In diesem Sinne beginnt auch bei den Chemiefasern die Zukunft täglich neu.

Dr. Kurt Lange









Die Honvéds der Volks

Im Jahre 1848 erhob sich das ungarische Volk gegen die doppelte Unterdrückung durch die österreichische Monarchie und die einheimischen Aristokraten und Großgrundbesitzer. Dem Appell der von österreichischen Heeren bedrohten neuen ungarischen Regierung folgend, entstand eine Freiheitsarmee. Nur notdürftig bewaffnet und ausgerüstet, doch beseelt von unbändigem Freiheitswillen, gelang es den ungarischen Bauernkriegern unter dem Kommando von Kossuth, die kaiserlichen Truppen am 29. September 1848 bei Pákozd zu schlagen.

1951 beschloß die Regierung der Ungarischen Volksrepublik, alljährlich am 29. September den Tag der bewaffneten Kräfte zu begehen. An diesem Tag, den außer der Ungarischen Volksarmee



Ungarischen armee

auch Polizei, Grenztruppen und Kampfgruppen feiern, gedenken die Angehörigen der „Magyar Néphadsereg", der Ungarischen Volksarmee, nicht nur der Ereignisse des europäischen Revolutionsjahres 1848. Zu ihren Traditionen zählen die „Honvéds", so nannten sich die revolutionären Bauern unter Kossuth, und so heißt heute noch der 1. Soldatendienstgrad, und alle bewaffneten Volkskämpfe in der oft leidvollen Geschichte der ungarischen Nation. Sie ehren die „Barfüßler" Rockóczis aus dem Freiheitskrieg von 1704 bis 1711 ebenso wie die Soldaten der Ungarischen Roten Armee, die 1919 die Ungarische Räterepublik verteidigten, oder die Interbrigadisten, die in Spanien auch gegen den Faschismus im eigenen Land kämpften.

Die Geburtsstunde der Ungarischen Volksarmee ist unmittelbar mit der Zerschlagung des Faschismus durch die ruhmreiche Rote Armee verbunden. Unter Führung der Kommunistischen Partei wurden Partisaneneinheiten organisiert und in den Großstädten und Industriezentren bewaffnete Widerstandsgruppen geschaffen, die gemeinsam mit der Sowjetarmee gegen das faschistische Horthy-Regime und die deutsche Wehrmacht für die Befreiung Ungarns kämpften. In den schweren und opferreichen Kämpfen um die ungarische Hauptstadt zeichneten sich die Angehörigen des Freiwilligenregiments von Buda durch Mut und Tapferkeit besonders aus. Die ersten Divisionen der im Frühjahr 1945 entstandenen Volksarmee, die 1. und 6. Infanteriedivision, nahmen 1945 im Bestand der 3. Ukrainischen Front an der Niederwerfung faschistischer Truppen in Österreich teil.
Die ungarisch-sowjetische Waffenbrüderschaft bewährte sich auch 1956 im Kampf gegen die Konterrevolution. An der Seite der Sowjetsoldaten zerschlugen in jenen Tagen härtester Bewährung die Kämpfer des 37. Budapester Revolutionären Regiments den konterrevolutionären Putschversuch.

Nicht nur MPi und Feldspaten

Karoly Kovaacz ist neunzehn Jahre alt, technikbegeistert und sportlich aktiv. An der Budapester Technischen Hochschule, Fakultät Kfz-Technik, ist er bereits vorimmatrikuliert. Doch vorher wird er in 15 Monaten zum Reserveoffizier ausgebildet. Nach der Musterung verkündete ihm der Leiter der Musterungskommission: „Sie werden zum Zugführer der Mot.-Schützen ausgebildet!" Mot.-Schützen – das sind Monate nur mit Maschinenpistole und Feldspaten – denkt Karoly, nicht gerade begeistert.
Zu Hause nimmt er sich vor, mehr über die Technik der modernen Infanterie zu erfahren.



1 Pioniereinheiten haben in vorgeschriebener Normzeit die Pontonbrücke montiert; die am Manöver beteiligten Einheiten können übersetzen

Hauptbewaffnung Maschinenpistole, aber auch leichte Maschinengewehre, Panzerbüchsen und Panzerabwehrlenkraketen (PALR), ja sogar Einmann-Fla-Waffen gehören zur Bewaffnung eines Mot.-Schützen-Zuges. Für die PALR interessiert er sich näher. PALR sind kleine ferngelenkte Feststoffraketen, die meist über einen dünnen, sich aus der Rakete abspulenden Draht von einem Lenkstand oder Lenkpult ins Ziel gesteuert werden. Die Startanlagen bestehen aus einer oder mehreren Startschienen, dem Lenkstand mit Lenkhebel und dem optischen Visiergerät. Zumeist sind die Startanlagen auf den geländegängigen Gefechtsfahrzeugen der Mot.-Schützen installiert. Der Lenkschütze beobachtet die Rakete durch sein optisches Gerät und ist über den Lenkhebel in der Lage, die Rakete sicher gegen den feindlichen Panzer zu lenken.
Für die fahrbaren Untersätze der Mot.-Schützen interessiert sich Karoly natürlich besonders. Da ist zunächst der universell einsetzbare Dreiachser Czepel D-566, der, allradgetrieben und geländegängig, auch 1,2 m tiefe Wasserhindernisse voll beladen überwindet. Aber auch der LO 1800 A aus Zittau wird in der Ungarischen Volksarmee als Transportfahrzeug, Funkstation, Rundfunk-, Kino-Wagen und Sankra vielseitig eingesetzt.
Beeindruckt ist er aber vor allem von den Gefechtsfahrzeugen. Aufbauend auf sowjetische Erfahrungen im SPW-Bau, entwickelte

Name der Armee: Magyar Néphadsereg
Tag der Armee: 29. September (1848, Sieg der Honvéd-Armee bei Pákozd über die Truppen der Habsburger Monarchie)
Verteidigungsminister: Generaloberst Lájos Czinege
Höchste militärische Auszeichnung: Orden „Roter Stern"
Höchste militärische Bildungsstätte: Militärakademie „Miklos Zrinyi"
Bedeutendster Armeesportklub: Honvéd Budapest
Vormilitärische Organisation: Ungarischer Verteidigungsbund (MHSz)

die Verteidigungsindustrie der Volksrepublik Ungarn den Aufklärungs-SPW IV-10, ein zweiachsiges leichtes und schwimmfähiges Panzerfahrzeug. Der PSZH (Páncelozott Szallito Harcjámü, Aufklärungs-SPW) weist ähnliche Parameter auf wie der sowjetische Typ 40 P.

Im Wasser wird das gepanzerte Aufklärungsfahrzeug von zwei Schiffspropellern angetrieben. Im Drehturm des SPW sind ein überschweres 14,5-mm- und ein 7,62-mm-Maschinengewehr untergebracht. Der sowjetische Typ 40 P wird in der Ungarischen Volksarmee als Basisfahrzeug für Panzerabwehrlenkraketen ebenfalls eingesetzt.

Der sowjetische SPW 60 PB mit Achtradfahrwerk ist Vertreter einer völlig neuen SPW-Generation. Dieses schwimmfähige Gefechtsfahrzeug nimmt eine Mot.-Schützen-Gruppe auf. Seine starke Bordbewaffnung ist in einem Drehturm untergebracht und ermöglicht, ungepanzerte, leichtgepanzerte Fahrzeuge und gegnerische Deckungen wirksam zu bekämpfen. Der geschlossene Kampfraum ist hermetisch abgedichtet und schützt die Besatzung nicht nur vor Geschossen aus Schützenwaffen und Granatsplittern, sondern auch vor radioaktiven und chemischen Kampfstoffen und bakteriologischen Kampfmitteln. Mit seinem Allradantrieb und seinen großvolumigen Niederdruckreifen, deren Innendruck vom Fahrer entsprechend den Geländeverhältnissen auch während der Fahrt reguliert werden kann, steht der SPW 60 PB der Ungarischen Volksarmee in seiner Geländegängigkeit und Beweglichkeit modernen mittleren Panzern nicht nach.

Wesentlich höhere Anforderungen an die Kenntnisse und das Können der Mot.-Schützen der Ungarischen Volksarmee werden mit der Indienststellung des sowjetischen Vollkettenschützenpanzers BMP gestellt, einer modernen Kombination zwischen einem leichten Panzer und einem SPW. Er verfügt über eine Panzerkanone, ein sMG und Panzerabwehrlenkraketen.

Der allseitig gepanzerte und hermetisch abgeschlossene Kampfraum bietet einer Mot.-Schützen-Gruppe Platz und ermöglicht durch Kugelblenden die Feuerführung auch wärend der Fahrt. Das robuste Trieb- und Laufwerk verleiht dem schwimmfähigen Schützenpanzer im Gelände vorzügliche Manövrierfähigkeit und eine hohe Angriffsgeschwindigkeit. Der günstige Neigungswinkel seiner Panzerwanne und die niedrige Fahrzeughöhe bieten der Besatzung große Sicherheit. Mit

Die Kampfaufgabe wird zugewiesen



der Indienststellung des BMP sind die ungarischen Mot.-Schützen noch besser in der Lage, sowohl eng mit Panzern zusammenzuwirken als auch selbständig aktiv zu handeln.

Unbekannter Flugkörper im Anflug

Ein Netz von Funkmeßstrahlen spannt sich über das Territorium der Ungarischen Volksrepublik. Auch auf den wenige Kilometer von Budapest entfernten Weinbergen recken sich kreisende Antennengitter, nicken Parabolspiegel im gleichmäßigen Rhythmus – Anzeichen für den Kundigen, daß in diesem Raum eine Fla-Raketeneinheit der UVA stationiert sein kann. Gemeinsam mit den Waffengefährten der sozialistischen Bruderarmeen bewachen die ungarischen Raketensoldaten im Diensthabenden System der Warschauer Vertragsstaaten den Luftraum der verbündeten Länder. Gerade die militärstrategische Lage der UVR im südöstlichen Mitteleuropa macht die lückenlose, nach modernsten Gesichtspunkten aufgebaute Luftverteidigung des Landes zu einem bedeutenden Faktor der Luftverteidigung der sozialistischen Staaten.

Im Halbdunkel der Kabine verfolgt Imré Muŝcandor, seit einem Jahr Funkorter bei den Truppen der Luftverteidigung der UVA, die zahllosen Lichtpunkte und fluoreszierenden Impulse auf dem Bildschirm. Ständig übermittelt er die Koordinaten an den Auswerter der Luftlagekarte im Gefechtsstand. Was lichtschnelle Wellen im Lufthoheitsgebiet der UVR ermitteln und auf den Bildschirm des Rundsichtgerätes projizieren, verwandelt sich auf der Luftlagekarte in präzise Werte über Ort, Kurs, Höhe und Geschwindigkeit der Flugkörper, die sich im Umkreis von mehreren hundert Kilometern in der Luft befinden.

Die Funkorter an den Sichtgeräten und die Auswerter in den Führungsstellen sind die ersten, die einen möglichen Gegner erkennen können. Ihre Informationen helfen den Piloten der Jagdfliegerstaffeln und den Soldaten an den Fla-Raketen, gegnerische Luftziele schnell und sicher zu bekämpfen.

Imré Muŝcandor erhöht seine Aufmerksamkeit. Ein winziger Lichtimpuls im oberen Bildschirmteil erregt sein Interesse. Ein nicht gemeldetes Flugobjekt im Grenzraum. Exakt bestimmt er Höhe, Flugrichtung und Geschwindigkeit und benachrichtigt den Gefechtsstand.

Die Meldung über das unbekannte Ziel löst Alarm in der Raketenabteilung und im benachbarten Jagdfliegergeschwader aus. Soldaten eilen aus den unterirdischen Bunkern zu den Abschußrampen. Fast gleichzeitig rollen Raketentransportfahrzeuge mit den Raketen in die Stellung, halten auf den Zentimeter genau vor den Rampen. Oft geübt, jeder Handgriff sitzt, schwenken die Raketensoldaten den „Balken" mit der Rakete herum und schieben sie in die sogenannte Wiege. Rasch werden die elektrischen Kontakte geschlossen, und die Raketenabteilung ist gefechtsbereit.

Mit dem Schrillen der Alarmglocken kommt auch im Jagdfliegergeschwader Bewegung in die Unterstände. Piloten in Druckanzügen schwingen sich in die Katapultsitze der bereitstehenden MIG-21. Die Mechaniker schließen die Kabine und entfernen die Bremskeile vor dem Fahrwerk. Inzwischen setzen sich die Flugzeugführer mit der Leitstelle in Verbindung und starten die Triebwerke. Nach Erhalt des Startkommandos rollen die MIG-Paare zur Startpiste, verharren einen Moment und schnellen dann mit aufheulendem Triebwerk nach vorn, heben ab und sind kurze Zeit darauf in den Wolken verschwunden.

Innerhalb kürzester Zeit haben sich Fla-Raketen-Abteilungen und Jagdfliegergeschwader in handelnde Einheiten des Diensthabenden Systems des Warschauer Vertrages verwandelt, bereit, die Lufthoheit der sozialistischen Staaten mit allen Mitteln zu schützen.

Operationsgebiet: 100 Quadratkilometer

Einunddreißig Jahre alt wurde sie am 14. März 1976, die kleinste Flotte der Warschauer Vertragsstaaten, die „Duna-Flottilla" der Ungarischen Volksarmee. Damals, in der Endphase des zweiten Weltkrieges, war der Nachschubtransport für die Rote Armee auf der Donau durch massenhaft treibende Minen gefährdet, ja unmöglich. Der strategisch wichtige Strom mußte im Interesse der schnellen Beendigung des Krieges freigeräumt werden.

Am 14. März 1945 erteilte die ungarische Regierung, die damals noch in Debrecen arbeitete, auf Empfehlung des sowjetischen Oberkommandos die Weisung, eine neue Donauflottille aufzubauen.

Mit einfachen Holzbooten, sowjetischen Maschinen und Minenfanggeräten begannen die ungarischen Matrosen gemeinsam mit den Soldaten der Donaukriegsflottille der Roten Armee die gefährliche Arbeit des Minenräumens. Noch bis in die Nachkriegsjahre hinein setzten ungarische und sowjetische Matrosen bei der Beräumung des Donauschiffahrtsweges ihr Leben für die Sicherung des Schiffsverkehrs ein. Heute ist die Donau sicher, Minen gefährden nicht mehr den Flußverkehr. Und trotzdem hat die Donauflottille ihre Daseinsberechtigung, wurde in den letzten Jahren modernisiert und neu ausgerüstet. Sie verfügt über wendige Boote mit modernen Minensuch- und Räumgeräten, sie besitzt Truppentransporter, kleine Landungsboote, Schlepper und Eisbrecher. Speziallastkähne lassen sich universell zum Fährbetrieb einsetzen und können im Verband als Brückenelemente eingeschwommen werden. Die Einsatzmöglichkeiten der Donauflottille werden durch Tauchergruppen und eine Feuerwerkereinheit noch erweitert.



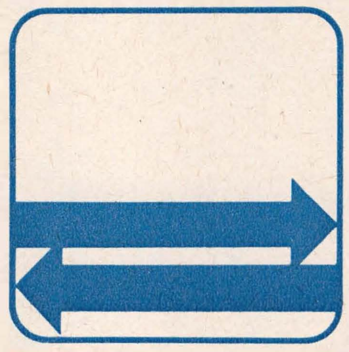
Artilleristen bei der Gefechtsausbildung

Die Patrouillenboote der Flottille sind entsprechend den möglichen feindlichen Handlungen vor allem mit Maschinenwaffen zur Abwehr tieffliegender Flugzeuge und Hubschrauber, die als Minen- und Raketenträger den Transport auf der Donau unterbrechen könnten, ausgestattet. Die Angehörigen der „Duna Flottilla", sie tragen die olivgrüne Uniform der Landstreitkräfte der UVA und sind durch den goldenen Anker am Kragenspiegel erkennbar, vervollkommnen ständig ihre Gefechtsbereitschaft.

Durch ihr großes Können und ihre vorbildliche Einsatzbereitschaft garantieren sie die Sicherheit des 410 km langen ungarischen Donauabschnitts.

M. Kunz

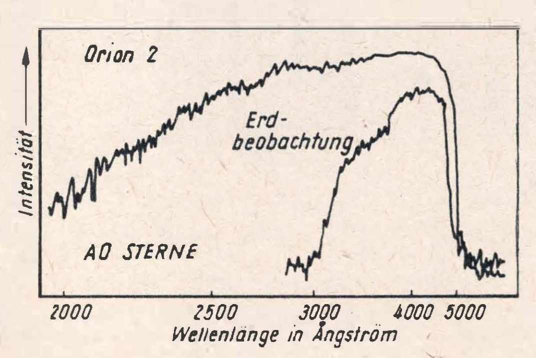
Ein nicht alltägliches Bild: Im Rahmen einer Militärparade passieren auf der Donau Schwimmpanzer das Parlamentsgebäude in Budapest
Fotos: ADN-ZB MTI (4); Armeemuseum d. DDR (1)

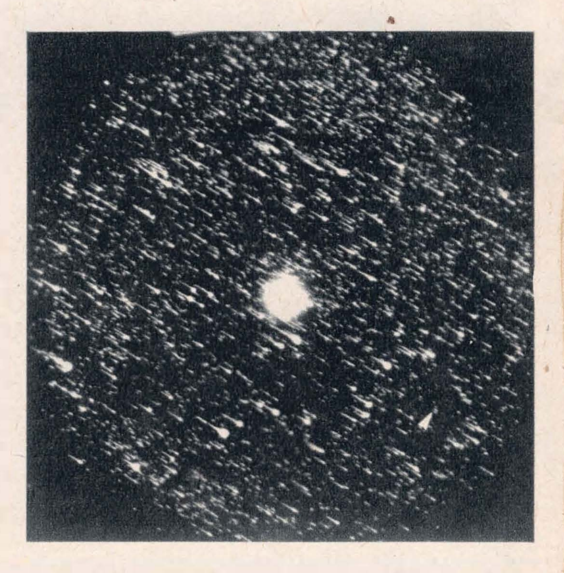


In der letzten Zeit hört man viel von Ultraviolett-Astronomie. Wie jeder weiß, ist aber die Atmosphäre für ultraviolettes Licht weitgehend undurchlässig. Wie ist also die Sternbeobachtung in diesem Spektralbereich möglich und welche Ergebnisse bringt sie?

Alfred Schließhahn, 503 Erfurt

Die erdgebundene Astronomie hatte seit jeher mit der Einschränkung zu arbeiten, daß sich die gewonnenen Ergebnisse nur auf zwei Bereiche des elektromagnetischen Spektrums stützen konnten – auf das sogenannte optische Fenster im Bereich des sichtbaren Lichtes und auf das Radiofenster –, weil die Erdatmosphäre nur diese Teilspektren hindurchläßt. Beobachtungen im ultravioletten Bereich wurden erst möglich, als Höhenballons teilweise den störenden Einfluß ausschalten konnten. Aber erst die Raumfahrt konnte die Störungen der Atmosphäre völlig ausschließen. Unsere **Abb. 1** soll dies veranschaulichen. Sie zeigt ein Mikrophotogramm des Spektrums eines Sternes. Der eine Kurvenverlauf zeigt das Spektrum, wie es von der Erde aus mit den Instrumenten erhalten wurde (signiert mit: Erdbeobachtung). Der zweite Kurventeil ist wesentlich vollständiger und geht in Bereiche bis unter 2000 Ångström (1 Å = 10^{-8} cm). Er wurde von dem Observatorium Orion 2 aus der sowjetischen Weltraumstation Sojus 13 registriert. Aus dem Vergleich wird ersichtlich, daß die Erdatmosphäre Wellenlängen unter 3000 Ångström absorbiert.





Welchen Informationsgewinn Aufnahmen aus dem Weltraum gerade in dieser Hinsicht liefern, zeigt die **Abb. 2.**
Wir sehen hier eine Objektivprismenaufnahme von der Station Orion 2 mit dem Ultraviolett-Objektivprismen-Teleskop von Sojus 13. Diesen Auftrag erfüllten während des Fluges im September 1973 die beiden Kosmonauten P. Klimuk und V. Lebedew.

R. Botscher

28

Elektronik von A bis Z

6.3.2.3. EDVA des ESER – Digitalrechner der 3. Rechnergeneration

(Fortsetzung von Heft 3 76, Seite 253 54)

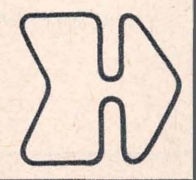
Spezielle Datenaustauschgeräte, die **Kanäle**, realisieren die Übertragung der Daten vom peripheren Gerät zum Hauptspeicher und umgekehrt simultan zur Arbeit der ZVE. Sie bedienen sich dabei der Gerätesteuereinheiten für periphere Geräte, die auf Grund ihrer logischen Fähigkeiten die Steuerung der Ein- und Ausgabegeräte bzw. peripheren Speicher standardisiert gewährleisten. Die Gerätesteuereinheiten geben an die Kanäle einen Standardsatz von Signalen ab oder nehmen sie entgegen. Eine derartige Verbindung zwischen Gerätesteuereinheiten und Kanälen wird als **Standardanschlußbild** oder Standardinterface (kurz SIF-ESER) bezeichnet. Sie findet auch ihren Ausdruck in der Stekkerkompatibilität. An die Gerätesteuereinheiten werden die einzelnen peripheren Geräte angeschlossen, wobei sie nur mit dem für sie bestimmten Gerät zusammenarbeiten können. Vorgesehen sind Gerätesteuereinheiten, die verschiedene Geräte des gleichen Typs zulassen, z. B. verschiedene Magnetbandgeräte. Die Standardverbindung ermöglicht eine flexible Konfiguration jedes ESER-Modells mit verschiedenen peripheren Geräten und eine weitestgehende Vereinheitlichung in der programmtechnischen Behondung der peripheren Geräte.

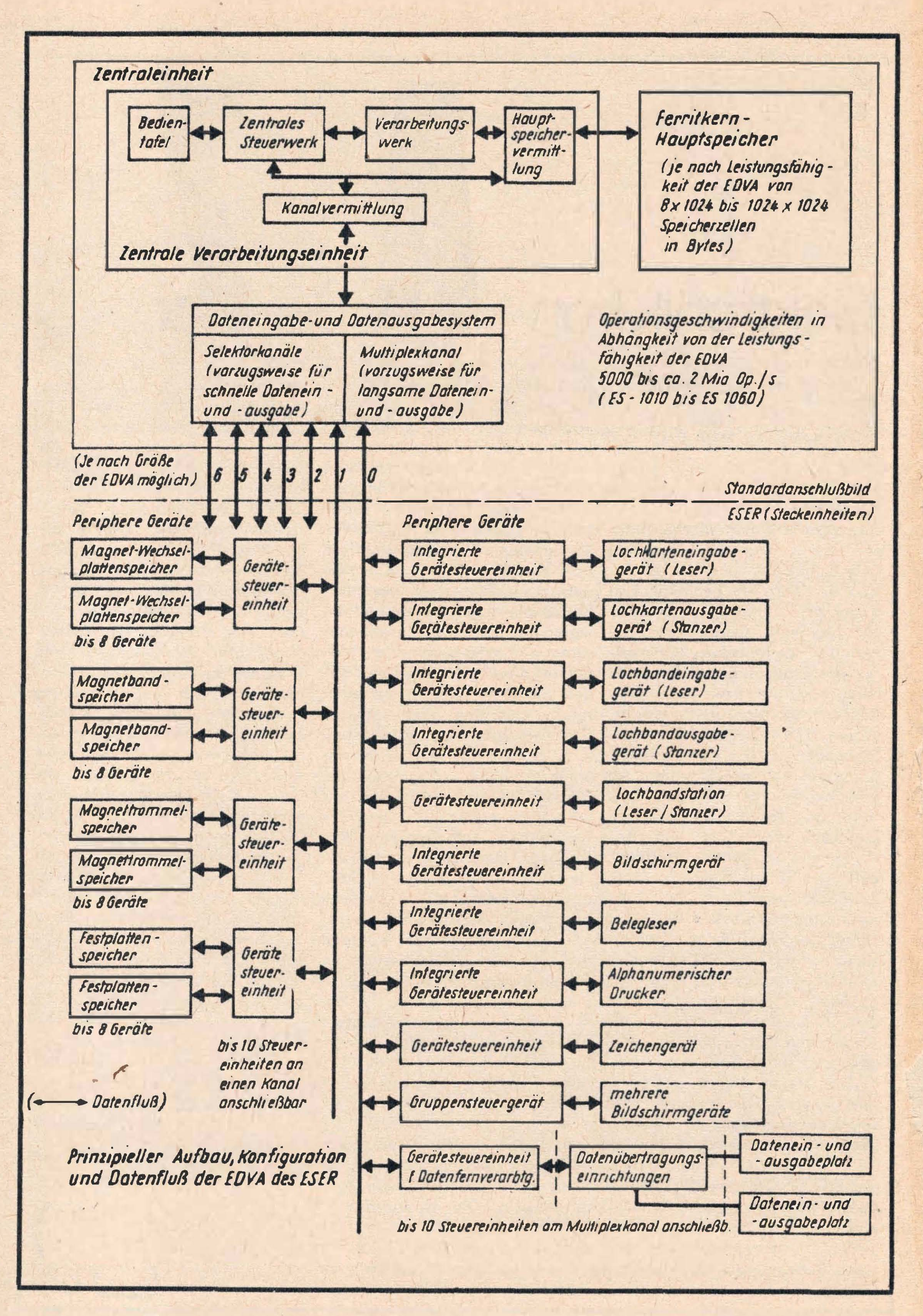
Bei den Modellen des ESER unterscheidet man zwei Arten von Kanälen, **Multiplex- und Selektorkanäle.** Sie unterscheiden sich in ihrer Betriebsart, ihrem internen Aufbau und ihrem Verwendungszweck. Der Multiplexkanal besitzt je nach Modell eine unterschiedliche Anzahl von Subkanälen. Charakteristisch ist, daß Ein- und Ausgabeoperationen zeitgeteilt mit mehreren Subkanälen zur Steuerung von mehreren Ein- und Ausgabegeräten gleichzeitig ablaufen. Auf Grund dieser Arbeitsweise werden periphere Geräte mit einer relativ niedrigen oder mittleren Geschwindigkeit angeschlossen, z. B. Lochkarten- und Lochbandeingabe- sowie -ausgabegeräte. Möglich ist auch die Arbeit mit nur einem peripherem Gerät im Stoßbetrieb (blockweise Übertragung). Dadurch kann die Datenübertragungsgeschwindigkeit des Multiplexkanals erhöht werden. Der Selektorkanal besitzt nur einen Subkanal. Während der Zeit der Datenübertragung ist ein peripheres Gerät logisch ununterbrochen mit dem Kanal in Verbindung. Der Selektorkanal arbeitet also ständig im Stoßbetrieb. Deshalb werden periphere Geräte mit einer hohen Geschwindigkeit angeschlossen, z. B. Magnetplattengeräte.

Jedes ESER-Modell ist mit einem Multiplex- und (außer der ES 1010) mehreren Selektorkanälen ausgerüstet. Die Übertragungsgeschwindigkeiten hängen von der Leistungsfähigkeit und Betriebsweise der Anlage ab (12 k Bytes/s . . . 1300 k Bytes). Die Gesamtheit von Kanälen, Gerätesteuereinheiten und peripheren Geräten wird als Ein- und Ausgabesystem bezeichnet. Auf Grund der einheitlichen Anschlußmöglichkeiten (SIF-ESER) können an die Modelle des ESER die in der Abbildung dargestellten **peripheren Geräte** angeschlossen werden. Sie erlauben, periphere Speicher mit großer Kapazität aufzubauen (2 Mill. Byt. . . . 150 Mill. Byt. für ein Gerät), eine Vielfalt von Datenträgern für die Datenein- und -ausgabe zu nutzen, im Dialogbetrieb Mensch – Rechenanlage zu arbeiten und Datenfernverarbeitungssysteme mit verschiedenartigen Datenendplätzen beim Anwender zu organisieren, die über Nachrichtenübertragungseinheiten und -kanäle an die EDVA angeschlossen werden. Datenerfassungs- und -aufbereitungsgeräte ergänzen die technischen Mittel des ESER. Dazu gehören Magnetbanddatenaufbereitungsgeräte, Schreibloch-, Loch- und Prüfgeräte für Lochkarten, Lochkartensortiermaschinen, Lochkartenübersetzer sowie Lochbanddatenaufbereitungsgeräte zur Erfassung, Prüfung und Duplizierung von Lochbändern und Randlochkarten.

(wird fortgesetzt)

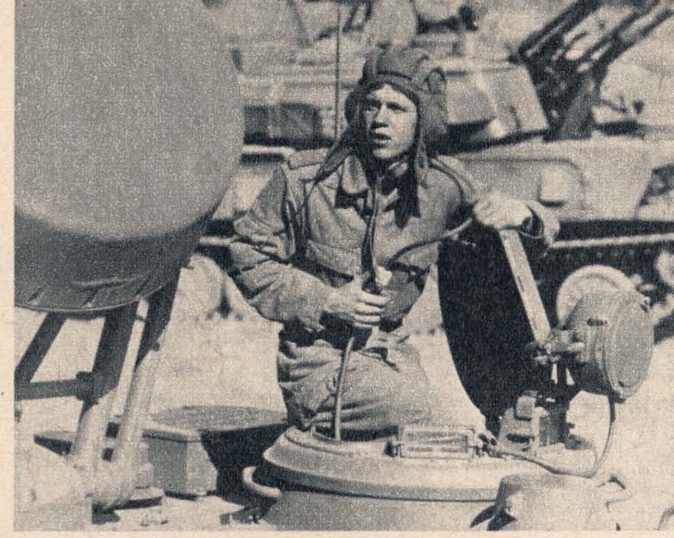
Klaus-D. Kubick





Prinzipieller Aufbau, Konfiguration und Datenfluß der EDVA des ESER





Er ist der erste Mann...

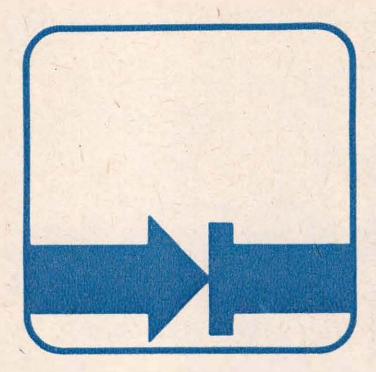
... an einem der modernsten Waffensysteme der NVA. Experten nennen es kurz Fla-SFL. Fla wie Fliegerabwehr, SFL wie Selbstfahrlafette. In diesem Waffensystem vereinen sich eine elektronisch gesteuerte Vierlingsfliegerabwehrkanone und bewährte Panzertechnik in höchster Vollendung. Bereits das sagt viel – über den ersten Mann. Er muß sich auskennen in Motoren, Kanonen, Radargeräten, elektronischen Rechnern, Funkgeräten.

Dennoch, er ist nicht nur Techniker.

Er steht an der Spitze eines militärischen Kollektivs.
Das heißt, er hat Soldaten zu erziehen, auszubilden und zu führen.
Diese haben wie er einen festen Platz in der Fla-SFL – vor dem Radarschirm, hinter dem Steuerknüppel.
Daß sie stets im Bilde sind, stets den richtigen Gang einlegen, als Kollektiv jede Bewährungsprobe bestehen, verdanken sie ihrem ersten Mann.
Dieser erste Mann ist der **Fla-SFL-Kommandant.** Er ist Berufsunteroffizier der NVA.

Möchtest Du mehr über ihn wissen?

Nähere Auskünfte geben Dir gern die Beauftragten für militärische Nachwuchsgewinnung an den POS und EOS sowie die Wehrkreiskommandos.

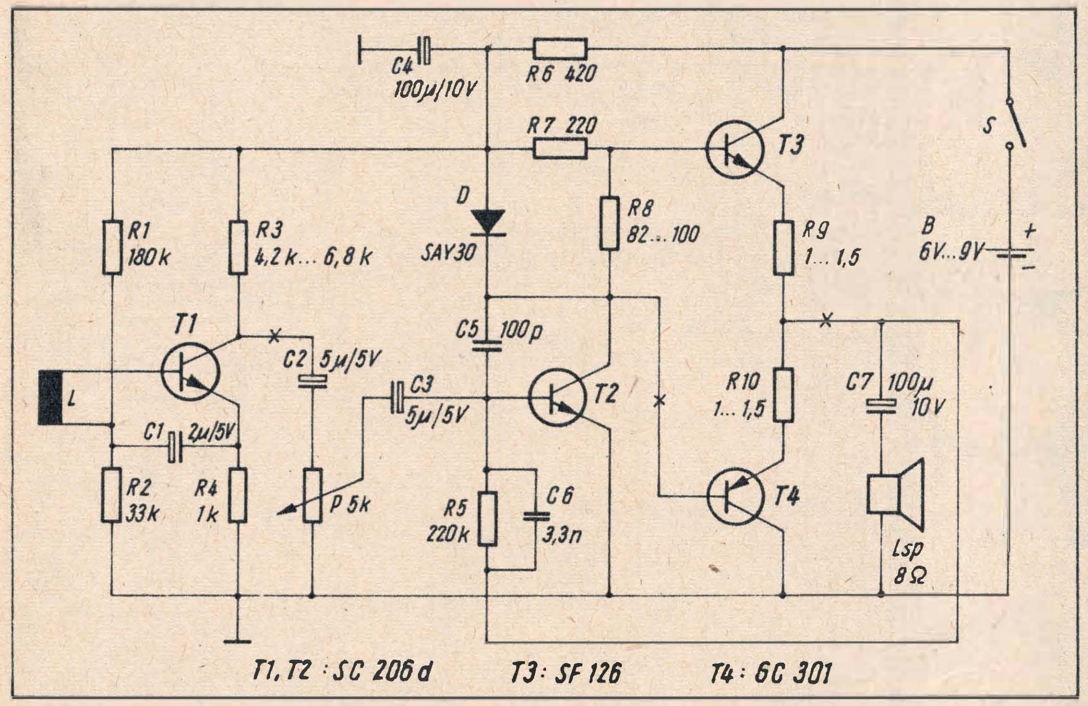


Telefonadapter mit Lautsprecherwiedergabe

Die hier beschriebene Schaltung eines Telefonverstärkers eignet sich besonders, wenn mehrere Personen ein Gespräch mithören wollen oder wenn über das Telefon etwas diktiert wird (das lästige Halten des Hörers entfällt). Die Anwendung wäre daher besonders für Betriebe und Telefonzentralen vorteilhaft.
Weil auch Elektronik-Bastler Interesse haben werden, das Gerät für den Heimgebrauch aufzubauen, wurde bei der Schaltungsentwicklung auf Einfachheit und Nachbausicherheit Wert gelegt.
Die sich im Inneren eines jeden Telefonapparates befindliche Übertragungsspule breitet in der näheren Umgebung des Apparates ein induktives Streufeld aus. Bringt man in dieses Feld eine sogenannte Fangspule L, so wird in dieser durch das Feld eine Spannung induziert. Die an den Anschlüssen der Fangspule abzunehmende Wechselspannung entspricht den Sprachschwingungen des Telefongesprächs. Da die induzierte Spannung eine zu geringe Größe hat, muß erst die Verstärkung über einen mehrstufigen Niederfrequenzverstärker vorgenommen werden, ehe Lautsprecherwiedergabe möglich wird.
Transistor T 1 im Vorverstärker arbeitet in Emitterschaltung. Die Fangspule L wird in die Basiszuleitung geschaltet und dadurch eine bessere Anpassung erzielt. Über R 4 ist die Sttufe gegengekoppelt, so daß Verzerrungen und Selbsterregung vermieden werden.
Das Lautstärkepotentiometer P ist über die beiden Elkos C 2 und C 3 gleichspannungsfrei angeschlossen. Sollte die Sprachverständlichkeit ungenügend sein, so können diese Kondensatoren im Wert bis auf 68 nF verkleinert werden.
T 2 ist der Treibertransistor. Er erhält seine Basisvorspannung genau wie die beiden Endstufentransistoren über die in Durchlaßrichtung gepolte Siliziumdiode D, so daß ein temperaturabhängiger Arbeitspunkt erreicht wird. C 5 verhindert eine Selbsterregung dieser Stufe.
Die Endstufe in Komplementär-Gegentakt-B-Schaltung setzt sich aus zwei Transistoren mit unterschiedlicher Leitfähigkeit zusammen. Sie kann galvanisch angekoppelt werden, so daß ein teurer Übertrager entfällt. T 3 wird durch die positive und T 4 durch die negative Halbwelle der vorverstärkten Wechselspannung eingesteuert. Über die beiden Emitterwiderstände werden die Halbwellen wieder zusammengeführt und über C 7 an den Lautsprecher abgegeben. Der relativ niedrige Wert für den Lautsprecher-Koppelkondensator ermöglicht gute Sprachverständlichkeit, da die tiefen Frequenzen unterdrückt werden. Von C 7 geht ein kapazitiv überbrückter Gegenkopplungs-Widerstand an die Basis des Treibertransistors zurück.
Den elektrischen Aufbau der Schaltung nimmt man auf einer selbstentworfenen Pertinax- oder auf einer Leiterplatte vor, an die das Potentiometer P, die Stromversorgung, der Lautsprecher und die Fangspule L angeschlossen werden. Beim praktischen Aufbau ist besonders die Polung der Elkos sowie die Anschlußbelegung der Transistoren zu beachten. Die Transistoren T 3 und T 4 bilden ein Komplementärpaar, d. h., sie müssen in den wichtigsten technischen Daten (I_{CEO}, B) übereinstimmen, sonst treten Verzerrungen auf. Da im vorliegenden Fall an die Übertragungseigenschaften des Gerätes keine besonderen Anforderungen gestellt werden, genügt es, wenn der Stromverstärkungsfaktor B auf 20 Prozent übereinstimmt. Außerdem sollte T 4 einen geringen Reststrom I_{CEO} haben (maximal 300 μA).
Die besten Übertragungseigenschaften ergeben sich, wenn an den angekreuzten Punkten in der Schaltung im Ruhestand (L abgeklemmt) die halbe Speisespannung abfällt. Dabei kann gegen Masse und gegen den Pluspol gemessen werden. Für

Einige technische Daten:

Bestückung:	4 Transistoren, 1 Diode
Schaltung:	dreistufiger Verstärker mit Komplementär-Endstufe
Ausgangsleistung:	max. 100 mW
Stromverbrauch:	etwa 50 mA
Lautstärke:	regelbar
Stromversorgung:	4 RZP-Kleinstakkus, 2 Flachbatterien oder 4 Stabbatterien



diese Messung ist ein Vielfachmesser mit einem Innenwiderstand von 20 kΩ oder mehr geeignet, wobei in einem recht großen Bereich (z. B. 30 V) gemessen werden sollte. Sollten die Spannungen nicht stimmen, so sind R 1 und R 5 zu variieren.

Als Fangspule können verschiedene Varianten benutzt werden. Es eignen sich zum Beispiel sehr gut die Spulen aus hochohmigen Kopfhörern. Wer noch ältere Kleinübertrager (K 21, K 31 u. ä.) besitzt, entfernt den Kern und stapelt in die Spule nur noch den I-Kern-Anteil, so daß der Eisenweg nicht mehr geschlossen ist. Ebenfalls sind Ferritstäbe, mit mehreren hundert Windungen dünnen Kupferlackdrahtes versehen, gut geeignet. Als Lautsprecher kommt ein kleiner Typ von 0,1 VA bis 0,5 VA in Frage. S ist ein Schiebeschalter. Sollte ein Potentiometer mit Schalter („Sternchen", „Orbita" u. a. TT-Empfänger) greifbar sein, so wird dieses eingesetzt.

Wenn die Schaltung funktioniert, kann der Einbau der Platine sowie des Lautsprechers und der Stromversorgung in ein kleines selbstgebautes Gehäuse erfolgen. Die Fangspule ist dabei so anzuordnen, daß sie, wenn das Gerät an seinem Platz steht, möglichst nahe am Telefon liegt.

F. Sichla

Knobeleien

Aufgaben

9/76

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

Aufgabe 1

Bei einer Darstellung eines Körpers in der Zweitafelprojektion sind sämtliche Bezeichnungen weggelassen worden.

Ist diese Darstellung eindeutig, oder gibt es mehrere Körper mit dem gezeichneten Grund- und Aufriß?

2 Punkte

Aufriß

Grundriß

Aufgabe 2

Vereinfachen Sie den Ausdruck

$\sin^4 105° - \cos^4 75°$

ohne die Winkelfunktionswerte abzulesen.

5 Punkte

Aufgabe 3

Klaus will die gesammelten Heidelbeeren an seinen Onkel verkaufen und hängt den Eimer zum Überprüfen der Menge an eine Federwaage. Sein Onkel meint darauf scherzhaft, daß es ihm jetzt lieber wäre, sie würden diese Wägung auf dem Mond durchführen. Wie hat das der Onkel gemeint und welchen Vorteil hätte er dabei?

2 Punkte

Aufgabe 4

Klaus, der oft grünen Salat vorbereitet, behauptet, daß er die für die Zubereitung nötigen Flüssigkeiten Essig und Öl in einer einzigen Flasche aufbewahrt. Ohne sie vorher zu trennen kann er mühelos jede beliebige Menge Essig und Öl aus dieser Flasche dem Salat zugeben. Wie macht er das?

2 Punkte

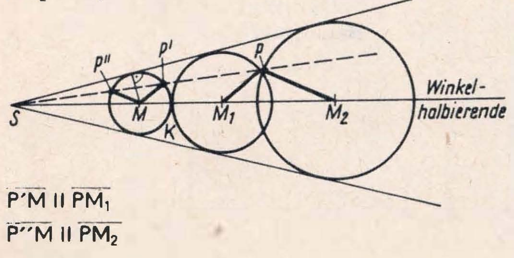
Auflösung 8/76

Aufgabe 1

Jeder Körper strahlt entsprechend seiner Temperatur Wärme aus, also auch unsere Hand. Von der blanken Blechdose wird diese Wärmestrahlung zum großen Teil reflektiert. Die empfundene Wärme ist demnach die von der Hand selbst ausgehende und von der Dosenwand reflektierte Wärmestrahlung. Da die Hand im allgemeinen eine höhere Temperatur besitzt, als im Zimmer herrscht, ist die von dem Blech reflektierte Strahlung intensiver als die von den Gegenständen des Zimmers ausgehende, wodurch das Wärmegefühl in der Dose hervorgerufen wird. Beim Berühren des Bleches wird infolge der hohen Wärmeleitfähigkeit des Metalls die Wärme sehr schnell weggeleitet. Die Dosenwand fühlt sich dadurch kühl an.

Aufgabe 2

Der Mittelpunkt der gesuchten Kreise liegt auf der Winkelhalbierenden des gegebenen Winkels. Man zeichnet einen beliebigen Kreis K in die gegebene Figur ein, dessen Mittelpunkt M auf der Winkelhalbierenden liegt und der die beiden Schenkel berührt. Man zeichnet eine Gerade, die durch S und P geht. Diese schneidet den Kreis K in P′ und P″. Bezeichnet man die Mittelpunkte der gesuchten Kreise mit M_1 und M_2, so gilt aufgrund der Ähnlichkeit $\overline{P'M} \parallel \overline{PM_1}$ und $\overline{P''M} \parallel \overline{PM_2}$. Durch Parallelverschiebung der Strecken $\overline{P'M}$ und $\overline{P''M}$ durch den Punkt P erhält man die Mittelpunkte der gesuchten Kreise. Der Radius des ersten Kreises ist $r_1 = \overline{PM_1}$, der des zweiten $\overline{PM_2} = r_2$.



$\overline{P'M} \parallel \overline{PM_1}$

$\overline{P''M} \parallel \overline{PM_2}$

Aufgabe 3

Der Widerstand eines Drahtes vom Querschnitt A und der Länge l berechnet sich nach der Beziehung:

$$R = \frac{\varrho \cdot l}{A}$$

ϱ ... spezifischer Widerstand

$$\varrho_{\text{konstanten}} = \frac{0{,}5\,\Omega\,\text{mm}^2}{\text{m}}$$

Somit ergibt sich ein Querschnitt von

$$A = \frac{\varrho \cdot l}{R} = \frac{0{,}5\,\Omega\,\text{mm}^2 \cdot 251{,}18\,\text{m}}{160\,\Omega \cdot \text{m}}$$

d. h. $A = 0{,}785\,\text{mm}^2$

Aus der Formel für die Kreisfläche $A = \frac{\pi}{4} d^2$ ergibt sich:

$$d = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0{,}785\,\text{mm}^2}{3{,}14}} = 1\,\text{mm}$$

Der Draht muß einen Durchmesser von 1 mm besitzen, um auf den gewünschten Widerstand zu kommen.

Aufgabe 4

x ... Anzahl der Stücke, die Jürgen trägt

y ... Anzahl der Stücke, die Klaus trägt

Aus den Angaben lassen sich folgende 2 Gleichungen aufstellen

I $2(y - 1) = x + 1$

II $y + 1$ ″ $x - 1$

Eine Berechnung von x und y ergibt

$x = 7$

$y = 5$ d. h.

Jürgen trägt 7 Stücke und Klaus 5.

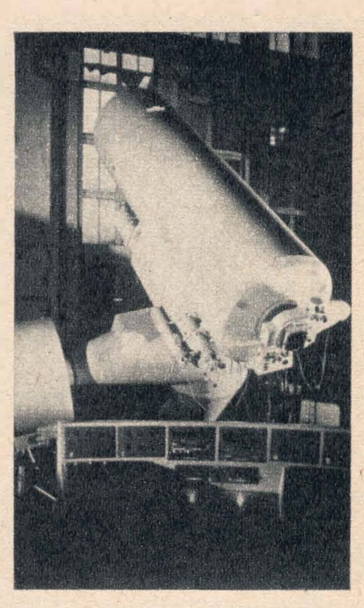


JUGEND+TECHNIK

Aus dem Inhalt Heft 10 · Oktober 1976



◀ **NTTM in Moskau**
Wir berichten über die zentrale Leistungsschau des wissenschaftlich-technischen Schaffens der Sowjetjugend. an der sich erstmalig auch kubanische und vietnamesische Freunde beteiligten.



▲
Himmelsspiegel aus Jena
Größere Teleskope dienen nicht mehr zur visuellen Betrachtung des Himmels, sondern werden für astrophysikalische Arbeiten benutzt. Wir stellen ein 1-Meter-Spiegelteleskop vom VEB Carl Zeiss Jena vor, das mit einer elektronischen Steuerung arbeitet, die im Rahmen der sozialistischen Integration in der Ungarischen Volksrepublik gefertigt wurde.
Fotos: Werkfoto, Wende, Haunschild



▲
In der Arktis
Schneewüste, Eisbären, harte Männer – Bei allem Komfort ist das Leben auf einer Polarstation auch heute kein Zuckerlecken. Unser Autor Dieter Wende war auf der Station Nordpol 23.

JUGEND + TECHNIK

Bauwesen Architektur

H. Rehfeldt

Der 9. Stadtbezirk

Jugend und Technik, 24 (1976), S. 715 ... 721

Vorgestellt werden das Modell und die Konzeption dieses größten Bauvorhabens in der Hauptstadt unserer Republik. Dabei wird auf die vielfältigen Probleme eingegangen, die bei einem derartigen Projekt zu beachten und zu berücksichtigen sind. Etwa 100 000 Menschen werden künftig in diesem neuen Stadtteil leben; im ersten Bauabschnitt sollen bis 1980 8 000 Wohnungen fertiggestellt werden.

JUGEND + TECHNIK

Physik

P. Zimmermann

Laßt Lampen leuchten

Jugend und Technik, 24 (1976) 9, S. 770 ... 775

Hochentwickelte Glüh- und Gasentladungslampen werden heute in verschiedensten Bereichen eingesetzt.

In seinem informierenden und polytechnisch bildenden Beitrag stellt der Autor wesentliche Etappen der Entwicklung der Leuchttechnik dar.

JUGEND + TECHNIK

Mensch und Umwelt

H. Klapper

Gesunde Seen

Jugend und Technik, 24 (1976), S. 728 ... 732

In den letzten Jahren wurden in der DDR eine Reihe von theoretischen Grundlagen und praktischen Möglichkeiten erarbeitet, geprüft, getestet und eingesetzt, um stehende Gewässer gesund zu erhalten.

An verschiedenen Beispielen werden technische Lösungen vorgestellt.

JUGEND + TECHNIK

Archäologie

G. Kohl

Radioaktiver Kohlenstoff

Jugend und Technik, 24 (1976) 9, S. 776 ... 778

Mit Hilfe des radioaktiven Kohlenstoffs kann das Alter archäologischer Funde relativ genau bestimmt werden. Die Entdeckung wurde 1949 gemacht und heute ist sie aus der Wissenschaft nicht mehr wegzudenken. Unser Autor stellt die Methode vor. Sie nennt sich Radiokarbonmethode. Jedoch ist sie auch unter dem Namen „Kohlenstoff-Uhr" bekannt.

JUGEND + TECHNIK

Maschinenbau

St. Sekowski

Wälzlagerkombinat „Iskra"

Jugend und Technik, 24 (1976) 9, S. 738 ... 741

Lager sind heute in jedem Land für die moderne Industrie notwendig. Die VR Polen spezialisierte sich im RGW beispielsweise auf die Herstellung von 475 verschiedenen Lagertypen. Unser Autor besuchte die größte Wälzlagerfabrik Polens und berichtet über die Herstellung von Kugellagern.

JUGEND + TECHNIK

Chemie

K. Lange

Chemiefasern (4 und Schluß)

Jugend und Technik, 24 (1976) 9, S. 780 ... 783

In diesem letzten Teil der Beitragsfolge stellt der Autor die Entdeckung und Chemie der Polyesterfasern dar und erläutert, wie es durch die besonders guten Eigenschaften des Polyesters möglich wurde, qualitativ hochwertige Profilfäden herzustellen und damit den Chemiefasern weitere Einsatzgebiete zu erschließen. Der Beitrag schließt mit dem Ausblick auf die 2. Generation von Chemiefaserstoffen.

JUGEND + TECHNIK

Kerntechnik

W. Spickermann

Ein Brutofen für atomaren Brennstoff

Jugend und Technik, 24 (1976) 9, S. 748 ... 752

Der Autor stellt das Institut für Kernreaktoren in Dimitroffgrad vor. Es ist ein wichtiges Forschungszentrum der Sowjetunion, das wissenschaftlich-technische Voraussetzungen für den Bau von Kernreaktoren mit möglichst optimaler Arbeitsweise schafft. Das Prinzip der sechs verschiedenen Forschungsreaktoren des Instituts sowie die Forschungsprobleme werden beschrieben.

JUGEND + TECHNIK

Militärpolitik

M. Kunz

Die Honvéds der Ungarischen Volksarmee

Jugend und Technik, 24 (1976) 9, S. 784 ... 789

Der Autor gibt einen Überblick über die historische Entwicklung der Ungarischen Volksarmee, über die Aufgaben im Rahmen des Warschauer Vertrages und über den gegenwärtigen Stand der einzelnen Waffengattungen der Honvéds. Dabei geht er vor allem auf die Bewaffnung und Ausrüstung der Ungarischen Volksarmee ein.

JUGEND+TECHNIK физика

П. Циммерманн

Да будут лампы!

«Югенд унд техник» 24(1976)9, 770 . . . 775 (нем)

Область применения современных ламп накаливания и газонаполненных ламп исключительно разнообразна. Статья информирует читателя о существенных этапах развития техники освещения и полезна для политехнического образования.

JUGEND+TECHNIK строительное дело архитектура

Х. Реефелд

9-й городской район

«Югенд унд техник» 24(1976)9, 715 . . . 721 (нем)

В этой статье мы знакомим читателя с крупнейшей новостройкой Берлина — пока только по модели и проекту строительства. Освещаются вопросы, связанные с реализацией такого объекта. В этом районе столицы ГДР будут жить 100 000 жителей, к 1980 году по плану I-й очереди будут сданы 8 000 новых квартир.

JUGEND+TECHNIK археология

Г. Коол

Радиоактивный углерод

«Югенд унд техник» 24(1976)9, 776 . . . 778 (нем)

С помощью радиоактивного углерода можно относительно точно определить возраст археологических находок. Это открытие было сделано в 1949 году и сегодня нельзя себе представить науку без него. Описывается указанный метод, называемый радиокарбоновым, однако, он известен также под названием «Углеродные часы».

JUGEND+TECHNIK человек и окружающая среда

Х. Клаппер

Здоровые озера

«Югенд унд техник» 24(1976)9, 728 . . . 732 (нем)

Для сохранения здоровыми стоячих водоемов в последние годы в ГДР были проведены теоретические работы, разработаны практические рекомендации, которые прошли успешное опробование и находят уже практическое применение. Различные примеры демонстрируют технические решения указанной проблемы.

JUGEND+TECHNIK химия, новые технологии, способы и рабочие материалы

К. Ланге

Химическая волокна (4 часть, окончание)

«Югенд унд техник» 24(1976)9, 780 . . . 783 (нем)

В этой последней части серии статей о химических волокнах автор рассказывает об открытии полиэфирных волокон, о том, как благодаря особенным свойствам полиэфиров оказалось возможным расширить область применения химических волокон. Освещаются вопросы второго поколения химических волокон.

JUGEND+TECHNIK машиностоение

Ст. Сековски

Подшипниковый комбинат «Искра»

«Югенд унд техник» 24(1976)9, 738 . . . 741 (нем)

Современная промышленнсоть всех стран постоянно нуждается в подшипниках. В рамках СЭВ ПНР специализировалась на изготовлении 475 различных типов подшипников. Наш автор посетил крупнейший в Польше шарикоподшипниковый завод и рассказывает о производстве шариковых подшипников.

JUGEND+TECHNIK военная политика

М. Кунс

Гонведы Венгерской народной армии

«Югенд унд техник» 24(1976)9, 784 . . . 789 (нем)

Исторический обзор развития Венгерской народной армии, который дает автор в данной статье, включает также и описание задач, стоящих перед нею в рамках Варшавского Договора.

Читатель знакомится с различными видами вооружения родов войск Венгерской народной армии.

JUGEND+TECHNIK атомная техника

В. Шпиккерманн

Реактор-размножитель для атомного топлива

«Югенд унд техник» 24(1976)9, 748 . . . 752 (нем)

Институт ядерных реакторов в Димитровграде является важнейшим научно-исследовательским центром СССР, где разрабатываются научно-технические предпосылки для сооружения ядерных реакторов с использованием возможно оптимальной технологии. Статья знакомит с работами, проводимыми в институте.

Kleine Typensammlung

Kraftwagen | Serie **B**

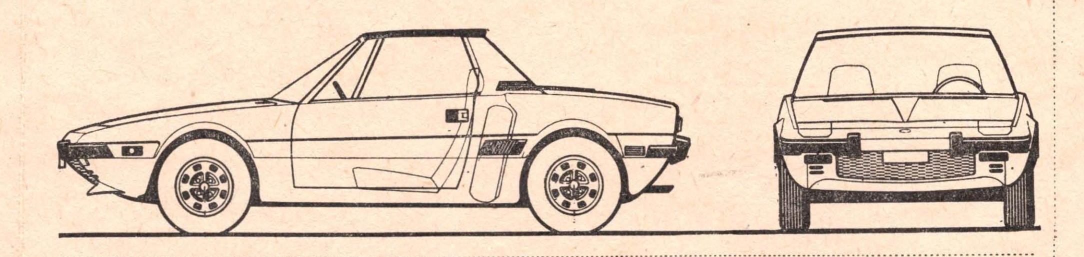
Jugend und Technik, Heft 9/76

Fiat X 1/9

Zum umfangreichen Typenprogramm des Fiat-Konzerns gehört auch der X1/9, ein ausgesprochener Sportwagen. Die Karosserie wurde von dem bekannten Stylisten Bertone entworfen. Zur guten Aerodynamik des Fahrzeugs tragen u. a. die versenkbaren Scheinwerfer bei. Der Motor wurde vor der Hinterachse angeordnet, seine Leistung beträgt 75 PS (55,2 kW).

Einige technische Daten:

Herstellerland ... Italien
Motor .... Vierzylinder-Viertakt-Otto
Kühlung .... Wasser
Hubraum .... 1290 cm³
Leistung .... 75 PS bei 6000 U/min (55,2 kW)
Verdichtung ..... 8,9 : 1
Kupplung .... Einscheiben-Trocken
Getriebe .... Viergang
Länge .... 3830 mm
Breite .... 1570 mm
Höhe .... 1170 mm
Radstand .... 2202 mm
Spurweite v./h. .. 1335 mm/1343 mm
Leermasse .... 880 kg
Höchstgeschwindigkeit . 170 km/h



Kleine Typensammlung

Kraftwagen | Serie **B**

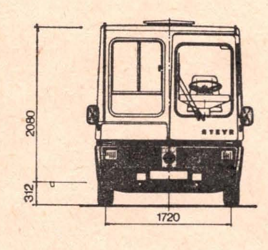
Jugend und Technik, Heft 9/76

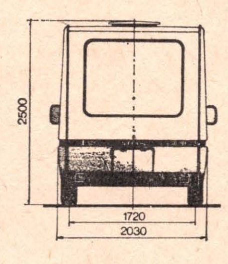
City-Bus

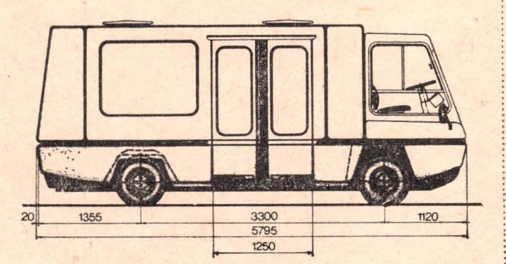
Ein Stadtbus für Fußgängerzonen und parkähnliche Anlagen. Er ist klein und wendig und damit auch in engen Innenstadtstraßen leicht dirigierbar. Das Fahrzeug kann wahlweise mit einem Flüssiggasmotor oder mit einem umweltfreundlichen 2-l-Dieselmotor ausgerüstet werden.

Einige technische Daten:

Herstellerland ... Österreich
Motor .... Vierzylinder-Viertakt-Diesel
Hubraum .... 1988 cm³
Leistung .... 55 PS bei 4200 U/min (40,5 kW)
Länge .... 5795 mm
Breite .... 2030 mm
Höhe .... 2500 mm
Radstand .... 3300 mm
Einstiegshöhe .... 300 mm
Türöffnung ...... 1250 mm
Wendekreis ..... 13 300 mm
Leermasse .... 2300 kg
Höchstgeschwindigkeit . 60 km/h







Kleine Typensammlung

Kraftwagen | Serie **B**

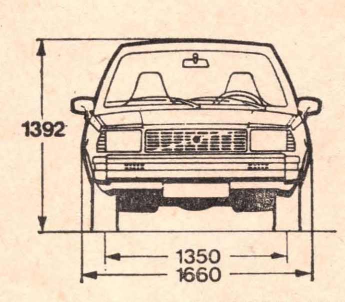
Jugend und Technik, Heft 9/76

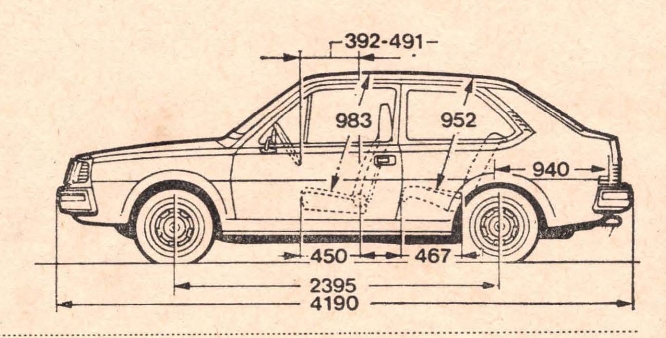
Volvo 343

Anfang dieses Jahres wurde der neuentwickelte Volvo 343 vorgestellt. Es ist ein dreitüriger Wagen mit Fließheck. Bei einem Hubraum von 1397 cm³ leistet der Vierzylinder-Reihenmotor 70 PS bei 5500 U/min (51,5 kW).

Einige technische Daten:

Herstellerland ...	Schweden
Motor	Vierzylinder-Viertakt-Otto
Kühlung	Wasser
Hubraum	1397 cm³
Leistung	70 PS bei 5500 U/min (51,5 kW)
Verdichtung	9,5 : 1
Getriebe	Automatik
Länge	4190 mm
Breite	1660 mm
Höhe	1392 mm
Radstand	2395 mm
Spurweite v./h. ..	1350 mm/1380 mm
Höchstgeschwindigkeit .	145 km/h





Kleine Typensammlung

Kraftwagen | Serie **B**

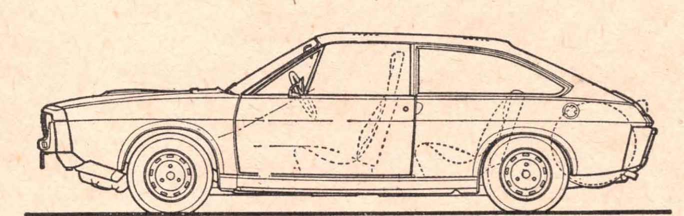
Jugend und Technik, Heft 9/76

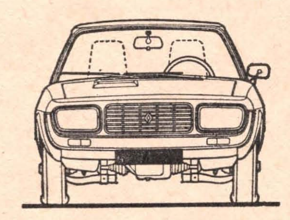
Renault 15

Im Detail weiterentwickelt wurde bei Renault die Typenreihe R 15/17. Dazu zählen u. a. der neue Kühlergrill, eine größere Heckscheibe, ein dicker Gummiwulst an der vorderen Stoßstange, die Sicherheits-Armaturentafel und neue Sitze. Die Typenreihe besteht aus den drei Modellen R 15 TL, R 15 GTL und 17 TS. Wir stellen den R 15 vor.

Einige technische Daten:

Herstellerland ...	Frankreich
Motor	Vierzylinder-Viertakt-Otto
Kühlung	Kühlstoff im geschl. System
Hubraum	1289 cm³
Leistung	60 PS bei 5500 U/min (44,2 kW)
Verdichtung	9,5 : 1
Kupplung	Einscheiben-Trocken
Getriebe	Viergang
Länge	4262 mm
Breite	1630 mm
Höhe	1310 mm
Radstand	2440 mm
Spurweite v./h. ..	1312 mm/1312 mm
Leermasse	965 kg
Höchstgeschwindigkeit .	150 km/h
Kraftstoffnormverbrauch ...	8,3 l/100 km





Kleine T

Kraftwagen

Jugend un

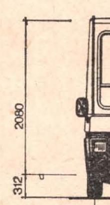
Fiat X 1/

Kleine T

Kraftwage

Jugend un

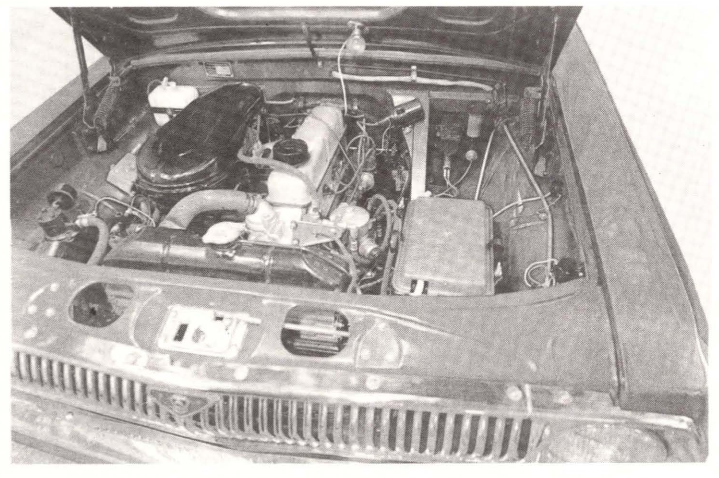
City-Bus



Wolga GAS-24



Die Limousine Wolga GAS-24 wird seit einigen Jahren im Automobilwerk Gorki hergestellt. Dieser Fahrzeugtyp ist auch auf unseren Straßen häufig anzutreffen. Hinzugekommen ist inzwischen auch der Wolga GAS-2402 mit Kombiaufbau, in der Sowjetunion allgemein als „Universal" bezeichnet. Die Technik ist wie bei der Limousine. Neueste Variante ist der Wolga GAS-2403, ein Sanitätsfahrzeug, mit dessen Produktion im vergangenen Jahr begonnen wurde.



Einige technische Daten:

Motor: Vierzylinder-Viertakt-Otto
Hubraum: 2445 cm^3
Leistung: 110 SAE-PS bei 4500 U/min (81 kW)
Getriebe: Viergang
Länge: 4735 mm
Breite: 1800 mm
Höhe: 1490 mm
Radstand: 2800 mm
Spurweite: v./h.: 1470 mm/ 1420 mm
Betriebsmasse: 1400 kg
Höchstgeschwindigkeit: 145 km/h

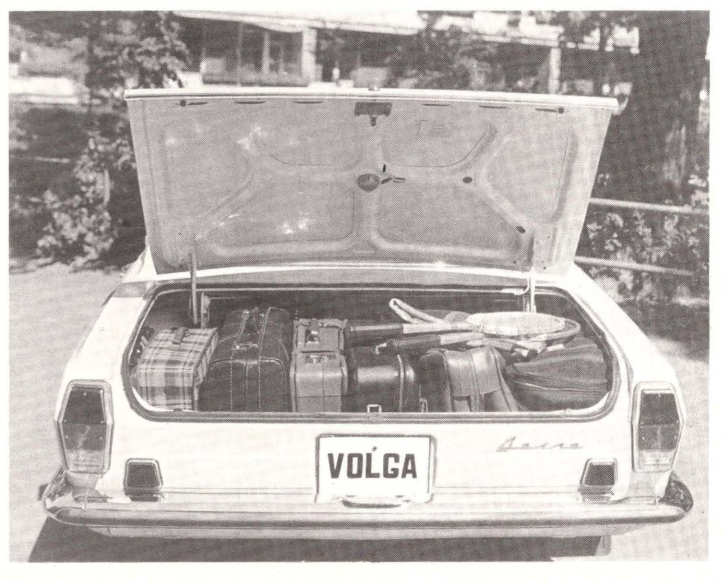
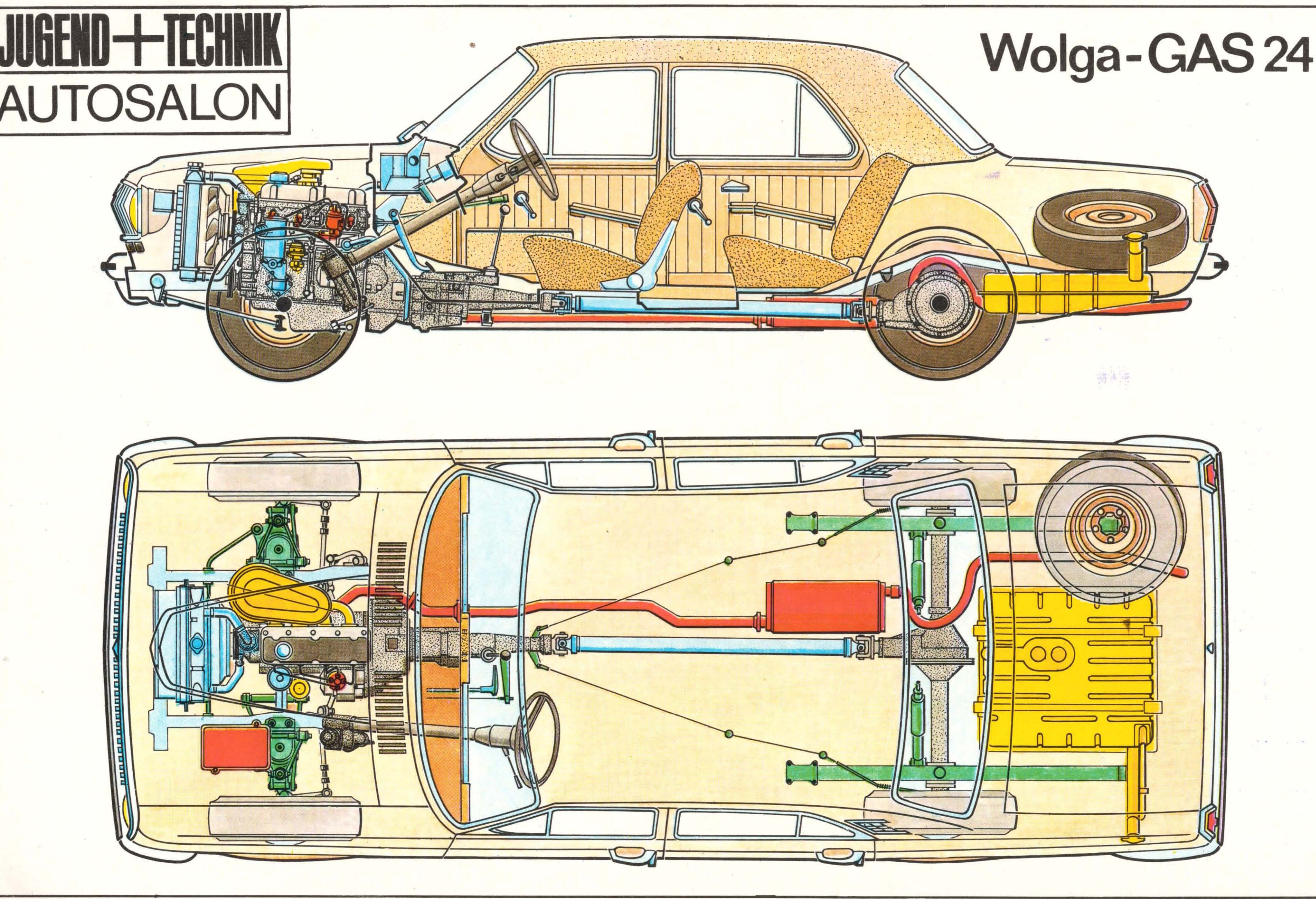


Abb. oben
Wolga GAS-2402 für 7 Personen

Abb. Mitte
Blick in den Motorraum

Abb. unten
Auch in der Limousine läßt sich viel Gepäck verstauen

Fotos: Werkfoto



Index 32107